

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES, VENTAS Y CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL

PRESENTADO POR:

DELMY ELIZABETH ESCOBAR GONZÁLEZ

TERESA DE LOS ÁNGELES JIMÉNEZ GRANADOS

EVER ISRAEL MENJIVAR AVILÉS

LUÍS ERNESTO SERRANO GUZMÁN

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2010

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES, VENTAS Y CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL

Presentado por :

DELMY ELIZABETH ESCOBAR GONZÁLEZ
TERESA DE LOS ÁNGELES JIMÉNEZ GRANADOS
EVER ISRAEL MENJIVAR AVILÉS
LUÍS ERNESTO SERRANO GUZMÁN

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente Director :

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

SAN SALVADOR, ENERO DE 2010

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

AGRADECIMIENTOS GENERALES

Al concluir esta experiencia académica que contribuyó a solidificar nuestros conocimientos y a formarnos como profesionales completos, íntegros, responsables y útiles para el desarrollo de nuestra sociedad, no podemos omitir recordar a quienes nos guiaron en el camino, dándonos sus mejores consejos, su tiempo y orientación cuando cometimos errores. El equipo de profesionales que ahora tiene el agrado de presentar este trabajo de graduación quiere dedicar un agradecimiento a los profesionales de quienes recibieron su apoyo durante el desarrollo del mismo.

A nuestros asesores

Quienes dedicaron su tiempo para revisar cada parte de este trabajo desde sus inicios hasta el documento final que tenemos el agrado de presentar al lector; ellos que a través de su experiencia nos mostraron el camino más adecuado para llegar a ser profesionales útiles y propositivos de soluciones a donde sea que el destino nos lleve.

A nuestros catedráticos

A quienes conocimos en las aulas de clase y que luego se volvieron referentes de consultas técnicas por su experiencia y dedicación a la enseñanza. En especial a los que siempre estuvieron atentos a disipar las más mínimas inquietudes forjando en nosotros pensamientos críticos y valores humanos.

A la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

A su personal, sus catedráticos y su director que se esfuerzan cada día por mantener un alto estándar de enseñanza que esté de acuerdo a las exigencias y necesidades de la sociedad salvadoreña; En donde formamos muchas amistades y vivimos gratos momentos de nuestra vida en la universidad.

A la Universidad de El Salvador

Donde una vez llegamos con muchos sueños por delante y aceptamos recorrer sus caminos sabiendo que se nos exigiría dar lo mejor de cada uno; Ahora que nos despedimos de nuestra querida Alma Mater le podemos decir con mucho orgullo "Misión Cumplida", viéndonos formados como profesionales que nos esforzaremos por dar también lo mejor de nosotros a nuestro país o donde sea que debamos poner en alto su nombre.

Al personal del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)

Al Licenciado Hector Sánchez (Administrador General del CENTA); A los ingenieros: Abraham López de León (Director del CENTA durante el año 2009), Ana Luisa Cordero (Jefatura de Informática), Silvia Margot Mejía (Jefatura de la Unidad de Comercialización), Reina Flor Guzmán de Serrano (Jefatura del Laboratorio de Parasitología Vegetal), a los encargados de los Centros de Desarrollo Agropecuario (CEDA) de Santa Cruz Porrillo, Izalco y San Andrés, al personal de la Biblioteca del CENTA, al personal de las diferentes Colecturías, Granjas, Viveros y a los que nos proporcionaron el transporte para viajar a las diferentes localidades del CENTA. En general a todas esas personas que durante el desarrollo de este trabajo de graduación nos acompañaron y brindaron amablemente su tiempo siempre que lo necesitamos. A quienes dedicamos el haber alcanzado esta meta en nuestras vidas.

A todos Gracias...

El grupo de Trabajo de Graduación

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios, por darme la sabiduría, la confianza y la perseverancia para culminar esta carrera, y por llevarme siempre de la mano y demostrarme que escucha mis oraciones.

A mi Madre, Pechochi (Q.D.D.G), desde que se fue he tenido en mi mente ese día en el hospital, cuando me dijo que tenía miedo de irse antes de que yo terminara de estudiar y le conteste que de una u otra manera lo lograría, así que este triunfo es por y para usted. Siempre está en mi corazón, en mis pensamientos, y ahora comprendo y agradezco todos sus consejos y aunque me enojaba por que los tomaba más como un regaño ahora desearía con todas mis fuerzas volver a escucharlos de su vos. Solo me queda decirle que le he cumplido y espero se sienta feliz como me siento yo.

A mi papá, que ha luchado tanto por darnos la educación que ahora tenemos, por exigirme cuando lo tenía que hacer, por darme todo lo que he necesitado y por ser un gran papá y ayudarme a salir adelante cada vez que caí al suelo.

A mis hermanas, Mama toyi, por ser mi segunda mama y estar siempre ahí cuando la he necesitado, gracias por quererme tanto. **Vilmi**, gracias por ponerme los pies en la tierra y darme un consejo cuando lo necesito. **Lore**, gracias por ayudarme y apoyarme cuando más los necesite, y aunque estés lejos sé que nunca te has olvidado de nosotros. **A mi hermano Gerardo**, por ayudarme a cuidar a mi tesoro y portarse bien para dejarme trabajar.

A mi esposo Mario, gracias por apoyarme siempre, por estar conmigo, por tenerme la paciencia que me tienes, por cuidar de nuestro hijo cuando tuve que irme en las noches a estudiar, por sacrificar tus estudios para que yo continuara. Gracias por amarme tanto, amor de mi vida, TE AMO.

A mi Marito: gracias por ser la felicidad más grande en mi vida, quiero pedirte perdón por todas las veces que te regañé por que querías jugar y yo tenía que estudiar, por todas las veces que tuve que llevarte a que te cuidaran y tú no querías. Nunca olvides la promesa que te hice cuando estabas en mi pancita, que siempre, siempre estaré cuando me necesites, que eres y serás lo más grande en mi vida.

A mis sobrinos Josué, por ayudarme con Marito a cuidarlo, por dejarme trabajar en silencio y tranquilidad. **Carlitos (Chambita)**, que es un ángel en el cielo y que Dios me dio la dicha de conocerte para decirte que siempre estarás en mi corazón y que desde que nos dimos cuenta de tu existencia fuiste y serás amado por toda tu familia.

A mi cuñado Juan Carlos, gracias por alentarme a seguir adelante y no dejarme vencer por todos los obstáculos que he tenido. Gracias por ser un gran cuñado.

A mis suegros, gracias por apoyarme y ayudarme con mi Marito siempre que lo necesité.

A mis compañeros de trabajo de graduación, por ser un grupo comprensivo, trabajador y luchar hasta el final para culminar este proyecto.

A la familia Serrano Guzmán, por brindarnos su apoyo y brindarnos un lugar en su hogar para todas las reuniones que tuvimos y alentarnos a luchar por nuestro objetivo.

Gracias a todos..... Lo Logré

Teresa Jiménez Granados

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, por darme la vida, salud y ayudarme a cumplir una de mis metas. La cual me permite crecer de forma personal y profesional, por darme la fortaleza necesaria para vencer cualquier obstáculo que se presente en el camino.

A la Virgen de Guadalupe, que siempre está en mi corazón y quien siempre ha escuchado mis oraciones.

A mis padres, Judith Elizabeth González de Escobar y Carlos Alberto Escobar, gracias por sus palabras de aliento cuando las cosas no iban bien, por ser mi guía, ejemplo de esfuerzo y dedicación. Así como por su apoyo moral y económico lo que permitió la culminación de mi carrera profesional.

A mi abuela, Josefina Villatoro por ser una ejemplo de mujer y una segunda madre para mi hermano y para mi, gracias por el apoyo incondicional que me impulsó a culminar mi sueño con éxito.

A mi compañero, amigo y novio, Luis eres una persona excepcional, gracias por darme esas palabras de aliento cuando lo necesité en esta dura prueba, por haber estado conmigo siempre, por tu apoyo incondicional, por aguantar mi carácter y dar siempre lo mejor de ti y nunca perder la fe en que lo lograríamos. Te amo (*NTOCYTA*).

A mi amiga de toda la vida, Fátima Aracely Acosta de Rosales gracias por ser como la hermana que nunca tuve, por tus consejos y apoyo moral sin el cual no hubiera podido concluir este capítulo de mi vida (se miraba lejos este momento ¿verdad amiga?).

A mis amigos, a todos mis amigos que me acompañaron en este camino largo, que me brindaron su amistad sincera y sus sabios consejos. De los cuales no puedo dejar de mencionar a Yesenia Orellana y Arturo Larios con quienes fue un placer haber trabajado en grupo en muchas materias. Les deseo éxitos en todos los aspectos de su vida.

A mis compañeros de trabajo de graduación, por los sacrificios familiares que cada uno tuvo que hacer, y las noches en vela que tuvieron que pasar, gracias al valioso aporte que realizaron fue posible concluir con éxito este proyecto.

A la familia Serrano Guzmán, por abrirnos la puerta de su hogar y brindarnos un lugar en el cual pudimos desarrollar cada etapa de este proyecto, por su apoyo y atenciones mil gracias.

A todos, a todas las personas que me conocen y que de una manera u otra permitieron la culminación de mi carrera.

Este triunfo fue posible gracias a todos ustedes.

Delmy Elizabeth Escobar González.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, ya que sin el nada seríamos y nada podríamos lograr, gracias por haberme dado fortaleza, paciencia, sabiduría y entendimiento para poder culminar esta etapa de mi vida, gracias por haber colocado a las personas idóneas en mi camino y que de una u otra manera contribuyeron con un granito para construir una vida mejor para mi y mi familia, gracias por las bendiciones recibidas a lo largo de estos años de estudio y más aun gracias por las bendiciones espirituales y materiales de este último año.

A mis padres, Ana e Israel, por su apoyo, paciencia, esfuerzo y comprensión durante toda mi carrera académica, confiando que podría lograrlo y salir con la frente en alto para ser una mejor persona dispuesta a dar lo mejor a la sociedad. Se que están muy orgullosos de mi, y ahora pueden decir con toda seguridad “mi ingeniero”.

A mis hermanos, Roberto y Josué, porque siempre estaban allí cuando los necesité, aunque no lo demostrábamos pero siempre que lo pedí sentí su apoyo de una u otra forma, gracias por toda la ayuda material y moral que tuve para concluir mi carrera.

A mi sobrina, Sophie, mi niña preciosa, llegaste en el momento justo para darme ánimos para seguir luchando en mis batallas académicas y proponerme darte lo mejor que este al alcance de mis triunfos.

A mis compañeros de tesis, porque hemos vivido experiencias únicas juntos, como siempre decíamos “tenemos suerte para...”, lo que nos hizo mas fuertes a medida avanzábamos hacia nuestro triunfo que siempre habíamos enfocado desde un inicio, gracias por su amistad, respeto y comprensión, gracias porque demostramos ser amigos no por conveniencia, y porque hemos aprendido tantas cosas juntos.

A mi familia, porque siempre estaban pendientes de mi desempeño, gracias, tíos, tías, abuelas, prim@s, sobrin@s, gracias a todos.

A mi nueva hermanita, (piggy), gracias por tu amistad sincera y tus muestras de solidaridad siempre que te necesitábamos, desde antes de emprender este viaje tan importante en nuestras vidas.

A mis amigos y amigas, los que iniciamos juntos la carrera y los que conocí en mi camino al éxito, que me brindaron su amistad durante tantos años.

A mis “consejeras”, que a pesar de conocernos hace tan poco tiempo, me han demostrado una verdadera amistad, digna de valorar y atesorar. Gracias por todas las palabras de apoyo, Marioly, gracias por tus

consejos y tus oraciones, porque por medio de ellas pude obtener fuerzas del Padre para seguir a pesar de las circunstancias adversas, gracias Kerube, por darme la oportunidad de conocerte y brindarme tu amistad sincera, gracias por acompañarme en mis noches de desvelo (que resultaron muchas) y que siempre me dabas palabras de aliento y consejos; las quiero mucho amigas, les dedico un pedacito de este triunfo.

A mis asesores de trabajo de graduación, quienes nos ayudaron aun fuera de sus horarios académicos y más allá de sus responsabilidades para que pudiésemos entregar un producto de calidad.

Al equipo docente de la escuela de ingeniería de sistemas informáticos, por compartir sus conocimientos; en especial al Ing. Sánchez, Ing. Rodríguez Linares, Ing. García, Ing. Portillo, Ing. Carballo de los cuales aprendí muchas cosas que no se encuentran en los libros y me han servido para culminar este proyecto, porque no todo esta escrito aún, y lo mejor se aprende de las experiencias.

A la familia Serrano Guzman, porque nos brindaron un pedacito de su hogar cada vez que necesitábamos trabajar en nuestro proyecto, porque nos proporcionaron ideas y nos brindaron su mano en todo momento.

A todos aquellos que se escapan de mi mente, pero que conocieron y compartieron este sueño conmigo, infinitas gracias, no alcanzarían las palabras ni las paginas para demostrar un agradecimiento completo de tantas personas involucradas.

Ever Israel Menjivar Avilés

AGRADECIMIENTOS

Al padre creador, Dios todo poderoso, por haberme permitido culminar esta meta más en mi vida y por estar siempre a mi lado, acompañándome y guiándome en cada paso que he dado y cada nuevo reto que emprendo en la vida.

A mis padres, Ing. Agr. Reina de Serrano e Ing. Agr. Leopoldo Serrano por su apoyo sin condiciones en cada etapa de mi educación, por sus enseñanzas y por el tiempo que para mí dedicaron en mi formación personal y profesional, por hacer de mí un hombre de bien, trabajador, respetuoso de los demás e incansable buscador de la superación y la paz. Gracias por regalarme el calor de una maravillosa familia; A ustedes les dedico este triunfo, que no será el último, a ustedes les debo tanto que no puedo más que decirles, gracias por ser tan maravillosos padres.

A mi hermanita, Flor de María Serrano Guzmán, que durante toda la vida me ha recordado que un hermano es quien siempre está dispuesto a compartir un momento de diversión y también está presente para los momentos de mayor seriedad y apoyo. Te doy las gracias por ser un motivo por el que lograr este y muchos otros triunfos, porque logrando estas metas puedo ser un mejor ejemplo para tu propia formación profesional y crecimiento personal.

A mi preciosa osita, mi amiga, mi compañera de cualquier cosa... mi linda noviecita Delmy Escobar; desde que te conocí mi vida ha cambiado, he crecido y he madurado, me he vuelto un hombre mucho más responsable y decidido de emprender nuevos retos, te doy gracias por tu comprensión, tu paciencia, tu tiempo y tus consejos (que siempre son tan buenos...). Por estar siempre apoyándome, no importando que sea de madrugada o que haya algo pendiente que tengas que hacer. Gracias por ser parte de mí y por demostrarme que el cielo es el límite y que podemos cambiar las estrellas... por eso y muchísimo más... NTOCYTA.

A mis abuelitos, Fernando Serrano Valencia, Marta Roche de Serrano, Santos Guzmán (Q.D.D.G) y Eugenia Mazariego, por ser los "iniciadores", porque ellos tuvieron la visión de dar a sus hijos... mis padres, la educación por la que ahora yo estoy disfrutando de todo lo que tengo, porque les inculcaron el respeto por la vida y la tenacidad por vivirla, gracias por sus consejos, por enseñarnos que el camino difícil es el que al final trae las mejores satisfacciones y por estar ahí prestos a servir a estas nuevas generaciones.

A mis compañeros de trabajo de graduación, por su esfuerzo e ímpetu en alcanzar esta meta que ahora todos podemos disfrutar pero que no debe ser la última que nos tracemos, a todos les deseo éxitos en su vida personal y muchos logros profesionales.

A mis amigos, a quienes pido disculpas por no colocar aquí sus nombres, por sus consejos, sus buenos deseos y los ánimos que siempre me dieron para seguir; tengan por seguro que a todos les doy las gracias y que no olvido a ninguno pues son muchos y a todos los recuerdo como personas luchadoras, trabajadoras y que siempre estuvieron dispuestas a darme su ayuda y consejo cuando más lo necesité.

A todos y todas mil gracias, a Dios todo poderoso y a ustedes dedico este triunfo.

Luís Ernesto Serrano Guzmán.

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	I
OBJETIVOS.....	III
ALCANCES.....	IV
LIMITACIONES.....	VI
JUSTIFICACIÓN.....	VII
IMPORTANCIA.....	XI
CAPITULO 1 ANTECEDENTES.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. <i>Orígenes del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal</i>	2
1.1.2. <i>Misión, Visión y Funciones del CENTA</i>	2
1.1.3. <i>Estructura Organizativa</i>	3
1.1.4. <i>Estratificación De Clientes</i>	5
1.2. MARCO TEÓRICO.....	6
1.2.1. <i>Marco Conceptual</i>	6
1.2.2. <i>Marco Legal</i>	10
CAPITULO 2 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	11
2.1. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	12
2.1.1. <i>Descripción De La Situación Actual</i>	12
2.1.2. <i>Descripción Del Enfoque De Sistemas De La Situación Actual</i>	22
2.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	26
2.2.1. <i>Identificación De Los Elementos De La Problemática Actual</i>	26
2.2.2. <i>Diagrama Causa y Efecto</i>	30
2.2.3. <i>Análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas</i>	31
2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	32
2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	37
CAPITULO 3 LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	38
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN WEB PROPUESTA.....	39
3.2. ESTRUCTURA (DESCRIPCIÓN DEL ENFOQUE DE SISTEMAS).....	43
3.3. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.....	47
3.3.1. <i>Factibilidad Técnica</i>	47

3.3.2.	<i>Factibilidad Económica</i>	56
3.3.3.	<i>Factibilidad Operativa</i>	59
3.4.	RESULTADOS ESPERADOS	60
3.5.	METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	61
3.5.1.	<i>El ciclo de vida para la aplicación web a desarrollar</i>	61
3.5.2.	<i>Metodologías para la investigación y recolección de datos</i>	62
3.5.3.	<i>Estrategia de la programación</i>	66
3.6.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	68
3.6.1.	<i>Planificación de las actividades del proyecto</i>	68
3.7.	PLANIFICACION DE RECURSOS	68
CAPITULO 4 ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS		72
4.1.	ELEMENTOS DE UML	73
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	76
4.2.1.	<i>Interfaces Con Otros Sistemas</i>	78
4.3.	REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS.....	80
4.3.1.	<i>Casos de uso de la situación actual y sus descripciones</i>	80
4.3.2.	<i>Listado De Salidas De Información</i>	84
4.3.3.	<i>Listado De Entradas De Información</i>	85
4.4.	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO	86
4.4.1.	<i>Marco Legal</i>	86
4.4.2.	<i>Recursos Tecnológicos</i>	86
4.4.3.	<i>Herramientas</i>	87
4.4.4.	<i>Evaluación Del Lenguaje De Desarrollo</i>	88
4.4.5.	<i>Evaluación Del Sistema Gestor De Bases De Datos</i>	89
4.4.6.	<i>Evaluación Del Servidor Web</i>	90
4.4.7.	<i>Evaluación Del Sistema Operativo</i>	91
4.4.8.	<i>Evaluación Del Equipo Servidor</i>	92
4.4.9.	<i>Evaluación De La Herramienta De Respaldo De Datos</i>	93
4.4.10.	<i>Recursos Humanos.</i>	94
4.5.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	96
4.5.1.	<i>Requerimientos Medio Ambientales</i>	96
4.5.2.	<i>Requerimientos Legales</i>	97

4.5.3.	<i>Requerimientos Tecnológicos</i>	99
4.5.4.	<i>Requerimiento De Espacio En Disco Para Los Datos</i>	101
4.5.5.	<i>Requerimientos De Recurso Humano</i>	104
4.5.6.	<i>Requerimientos De Seguridad</i>	104
CAPITULO 5 DISEÑO		111
5.1.	ESTÁNDARES DE DISEÑO.....	112
5.2.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA APLICACIÓN WEB CON OBJETOS.....	130
5.3.	DIAGRAMA DE CLASES	133
5.4.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	137
5.5.	INTERFAZ HOMBRE MAQUINA.....	146
5.6.	DISEÑO DE LAS PANTALLAS.....	150
5.7.	DISEÑO DE LAS SALIDAS IMPRESAS (REPORTES).....	165
5.8.	DISEÑO DE LA CODIFICACIÓN DE PRODUCTOS.....	168
5.9.	DISEÑO DE LA SEGURIDAD	170
5.10.	DISEÑO DE LA DOCUMENTACIÓN Y AYUDA.....	175
5.11.	DISEÑO DEL PLAN DE PRUEBAS DE LA APLICACIÓN.....	177
CAPITULO 6 PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS DE LA APLICACIÓN		194
6.1.	ESTRATEGIAS DE PROGRAMACIÓN	195
6.2.	METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN.....	195
6.3.	CODIFICACIÓN.....	197
6.4.	PLAN DE PRUEBAS.....	199
CAPITULO 7 DOCUMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB		207
7.1.	DOCUMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	208
7.1.1.	<i>Plan de implantación</i>	208
7.1.2.	<i>Manual de instalación</i>	209
7.1.3.	<i>Manual de especificaciones técnicas</i>	209
7.1.4.	<i>Manual de Mantenimiento</i>	209
7.1.5.	<i>Manual de Usuario</i>	209
CONCLUSIONES		210
RECOMENDACIONES		211
BIBLIOGRAFIA		212

ANEXOS	218
ANEXO 2-2 FORMULARIOS DE INFORME Y REGISTRO DE PRODUCTOS.....	219
ANEXO 2-8 MANDAMIENTO DE PAGO.....	221
ANEXO 2-9 FORMULARIO PRO-FORMA	223
ANEXO 3-3: EJEMPLO DE APLICACIÓN DE MÉTODO MAU.....	226
ANEXO 3-5: ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN NECESARIA PARA DESARROLLAR LA APLICACIÓN WEB PROPUESTA.....	237
ANEXO 3-6: ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN NECESARIA PARA IMPLEMENTAR LA APLICACIÓN WEB PROPUESTA.....	247
ANEXO 3-7: ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN NECESARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO LA APLICACIÓN WEB PROPUESTA.....	252
ANEXO 3-8: COMPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA 1 Y LA ALTERNATIVA 2 POR EL MÉTODO DE “VALOR PRESENTE”	256
ANEXO 3-9: ESTIMACIÓN DE LA TASA INFLACIONARIA	261
ANEXO 3-10: ANÁLISIS BENEFICIO COSTO DE LA ALTERNATIVA 2.....	262
ANEXO 3-11 ANÁLISIS PIECES, PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD OPERATIVA DE LA APLICACIÓN WEB A DESARROLLAR.....	266
ANEXO 3-18: CARACTERÍSTICAS DE LOS CICLOS DE VIDA PARA DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS MÁS COMUNES.....	269
APÉNDICE A: MEJORAS A LA FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN CADI	277
GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS	284

INTRODUCCION

El desarrollo del presente trabajo de graduación conlleva el uso de diversas técnicas y herramientas de análisis de información, además de un amplio criterio para determinar la mejor solución de un conjunto de posibles soluciones, la elección de una solución que provea respuestas fiables y factibles y que permita a las personas a las cuales se les dará soporte visualizar el beneficio que esta le brindará de una manera inmediata.

Para lograr estos objetivos se desarrollan una serie de etapas previas, tales como el análisis y diagnóstico de la situación actual de la institución, la formulación de un problema y la propuesta de solución, la determinación de las factibilidades del proyecto, pero sobre todo la planificación de tiempo y de recursos ya sean de tipo económico o de recursos humanos.

La parte primordial de todo buen proyecto de desarrollo informático radica en la planificación, es por esto que se hace una calendarización de los productos informáticos a entregar y al final se presentan el plan de implementación de la aplicación desarrollada.

Este documento se ha desglosado en siete capítulos que contienen una ampliación de los pocos párrafos expuestos anteriormente: antecedentes, estudio de la situación actual, solución propuesta, análisis y determinación de requerimientos, diseño, programación y pruebas, y documentación de la aplicación.

1. Antecedentes: se abordan los antecedentes de la institución, visión y misión, su estructura organizativa y un marco teórico de las actividades que desarrollan.
2. Estudio de la situación actual: se hace énfasis en el uso del enfoque de sistemas para hacer el análisis de la situación actual, y hacer un diagnóstico correcto para brindar la solución correcta
3. Solución propuesta: se brinda una propuesta de solución, siempre apoyada en el enfoque de sistemas y se realizan los estudios de factibilidad del proyecto así como sus resultados esperados y la metodología abordada para concretar la solución, como la planificación que servirá de guía para el desarrollo de la solución.
4. Análisis y determinación de requerimientos: se describe la solución propuesta, como sus requerimientos informáticos, técnicos y operativos, aspectos legales que se deben obtener antes y durante el desarrollo de la aplicación, evaluaciones de herramientas y de hardware y software que brindaran el apoyo necesario al proyecto, así como del recurso humano.
5. Diseño: se definen los estándares de diseño para la aplicación, la base de datos, la seguridad y de los reportes que se generaran, y por supuesto el diseño de la codificación misma, basándose en los estándares definidos en apartados anteriores a esta etapa.

6. Programación y pruebas: la etapa más robusta del proyecto y la cual da como resultado el producto final, apoyándose en los estándares definidos, y realizando las pruebas necesarias para obtener un producto de calidad.
7. Documentación de la aplicación: todos los elementos documentales necesarios para poder implantar, mantener, usar y mejorar la aplicación desarrollada.

OBJETIVOS

GENERAL:

Desarrollar una aplicación web para brindar soporte a la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.

ESPECÍFICOS:

- Estudiar los procesos actuales relacionados con la gestión de clientes, control de existencias y ventas, haciendo uso de la observación y la interacción con los usuarios.
- Establecer los requerimientos informáticos, operativos y técnicos para la aplicación web partiendo del análisis de la situación actual de la Unidad de comercialización del CENTA.
- Diseñar la aplicación web de manera que satisfagan los requerimientos previamente establecidos.
- Desarrollar la aplicación web utilizando herramientas de programación que se adapten a los lineamientos del diseño.
- Realizar pruebas de operación y rendimiento para validar la aplicación Web con datos reales de manera que aseguren su funcionalidad y eficiencia.
- Elaborar los manuales del usuario, técnicos y de instalación de la aplicación web.
- Diseñar el plan de implementación para garantizar que la puesta en marcha se realice de la manera más adecuada.

ALCANCES

1. La aplicación desarrollada funcionara en ambiente web y permitirá al usuario interactuar dinámicamente con esta. Los usuarios con privilegios podrán solicitar ciertos servicios y acceder a la información permitida según su perfil.
2. La aplicación web permitirá que los clientes puedan registrarse y que elaboren un perfil especificando las preferencias y el tipo de información que desearían recibir por medio del correo electrónico. Así mismo podrán realizar reservas de productos y dejar sus comentarios por escrito.
3. La Unidad de comercialización podrá gestionar mejor a sus clientes organizándolos según su perfil, área de actividad agropecuaria, intereses, y otros datos que serán almacenados tanto para clientes nuevos como antiguos; de esta manera se podrán dirigir mejor las ofertas de productos, servicios y otra clase de invitaciones. Además se llevara un registro histórico de la actividad del cliente con la institución.
4. Los usuarios de los mandos operativo, táctico y estratégico; dispondrán de información específica para su área en forma de reportes, que podrá ser solicitada en cualquier momento y será mostrada de acuerdo a su perfil de usuario.
5. La aplicación web centralizara las existencias de cada colecturía mecanizando los procesos de venta y facturación y fortaleciendo el manejo de los inventarios a través de: la estandarización de la codificación de los productos y sub-productos, el registro del un historial de movimientos (Kardex) por artículo, permitiendo la actualización de cantidades e ingreso de nuevas existencias y proporcionando la posibilidad de almacenar datos e información técnica específica de cada producto o subproducto que se comercializa. Además de producir la información pertinente en forma de reportes y la programación de alertas de punto de reabastecimiento de los productos y sub-productos que lo necesiten.
6. Las áreas de vivero, pecuarios y bodegas de comercialización podrán gestionar sus inventarios de manera que puedan efectuar cargos y actualización de las existencias; generación de reportes por intervalos de tiempo o movimientos del producto y generación de mandamientos de pago electrónicos o impresos. Los usuarios con autorización podrán crear productos o subproductos, mover existencias entre colecturías, cambiar precios de los productos, sub-productos o servicios, autorizar o denegar reservas, eliminar o modificar otros datos.
7. Esta aplicación web apoyara los servicios prestados por la Unidad de Capacitaciones y los diferentes laboratorios, creando el catalogo de tipos de servicios en el que se especificaran detalles técnicos del cada servicio, sus requerimientos y condiciones bajo los que se prestan; además registrara los detalles relevantes sobre los servicios prestados en cada laboratorio y capacitaciones impartidas (datos del solicitante, temática, problema por el que se consulta, solución o recomendación al problema, responsable de la solución...etc.).
8. La aplicación web dispondrá de una interfaz de mantenimiento en la que se podrán actualizar los contenidos informativos y noticias disponibles para los clientes del sitio web,

se podrá realizar respaldos de la base de datos de la aplicación, consultar los registros de actividad, bitácora de sucesos y estado de los diferentes servicios de la aplicación.

9. Así mismo se construirá un modulo de seguridad que otorgara o revocara permisos a los usuario según su perfil y nivel de acceso definidos por el administrador de la aplicación web. El acceso a la aplicación estará protegido por un nombre de usuario y contraseña encriptados, tanto para usuarios institucionales como para clientes registrados.
10. El desarrollo de este proyecto contempla la elaboración del: manual de instalación, manual de mantenimiento, manual de usuario y manual de especificaciones técnicas y concluirá con la creación del plan de implementación de la aplicación web.

LIMITACIONES

- Por ser el CENTA una institución Semiautónoma y debido a la situación actual de transición política y económica en que se encuentra el país; cualquier política o reforma al agro impulsada por el gobierno podría afectar o modificar en alguna medida la etapa de implementación y puesta en marcha de este proyecto.

JUSTIFICACIÓN

La Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal tiene ya dos años de existencia y durante este tiempo ha demostrado ser de gran utilidad como agente diseminador de tecnología y proveedor de productos alimenticios de primera necesidad. Esta unidad tiene una serie de problemas que dificultan el éxito en sus labores. Se han identificado varias dificultades pero en las que se ha enfocado este estudio es cuatro problemáticas que se describirán cada una de ellas más adelante.

Estas tres dificultades tocan los ejes principales que permiten el funcionamiento de esta unidad y la razón por lo que esta unidad ha sido creada. Se tiene como eje principal los clientes que son la base principal de cualquier institución comercializadora. Como segundo eje las ventas ya que estas son las que permiten un ingreso extra para mejorar y apoyar otras aéreas o proyectos. Y como tercer eje el control del as existencias de los productos ya que sin un control la unidad realiza un mal desempeño de sus funciones e incumplimiento de sus metas

Si no se superan oportunamente las deficiencias e inconsistencias que presenta la unidad de comercialización, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal no podrá cumplir a cabalidad con su misión¹. Ya que siendo una Institución Autónoma puede asignar las utilidades provenientes de los ingresos de las ventas de productos, sub productos y servicios, a reforzar las áreas de la estructura organizacional que estime débiles o que no están contempladas en el presupuesto que anualmente le asigna el estado. Las causas específicas que justifican el desarrollo de este proyecto son: ineficiencia en el control de existencia en los inventarios; procesos lentos y manuales que generan inconsistencia de datos; poca promoción de los productos y/o servicios; Insatisfacción de los clientes.

Al solventar estas principales dificultades la unidad de comercialización brindara un mejor apoyo a sus subunidades como: viveros, bodegas, ganadería, etc. Permitiendo que estas subunidades están comunicadas y sus procesos sean eficientes. Así mismo brindara un mayor apoyo a aéreas de mayor jerarquía en la institución como es finanzas al llevar un mejor control en el proceso de colecturía, a la unidad de administración siendo una unidad organizada y eficiente, a los clientes brindándoles una mayor promoción de los productos y una mejor atención, clasificándolos y proporcionándoles la información que les concierne.

a) **Ineficiencia en el control de existencias:**

Inventario de existencias es registrado manualmente y sin una codificación estandarizada la actualización que se hace cada 3 meses puede tomar de 3 a 4 semanas y casi nunca está completamente al día, los representantes de la Unidad de Comercialización se ven obligados a comunicarse por teléfono con las otras sedes para consultar existencias; en donde también pueden desconocer la disponibilidad real de sus propios productos porque el inventario se registra de manera similar y no esta integrados unos con otros.

b) **Procesos lentos y manuales que generan inconsistencia de datos :**

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal registra una venta promedio de \$2,000 diarios repartido entre productos, subproductos y servicios. Este proceso de venta toma mucho

¹ Ver misión del CENTA en el capítulo 1

tiempo, un ejemplo de esto es el trámite de facturación que es realizado manualmente y puede tardar un promedio de 15 a 25 minutos y cuando se detectan errores este tiempo puede ascender a varios días, abriendo la posibilidad de incurrir en problemas de auditoría o la pérdida del cliente y la venta. Debido a esto los reportes, que son realizados también manualmente, son inexactos y no son generados en el tiempo oportuno, además no contienen información que se pueda utilizar para tomar decisiones pues son dirigidos puramente a los mandos operativos de la organización.

c) **Poca promoción de los productos y/o servicios.**

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal no cuenta con mecanismos y medios formales de promoción de sus productos, subproductos y servicios; tampoco de retroalimentación con los clientes. Aunque a través del tiempo ha desarrollado relaciones de trabajo con organizaciones de productores entre las que se promueven sus productos, subproductos y servicios de manera indirecta.

d) **Insatisfacción de los clientes:**

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal en su carta constitutiva define como clientela institucional únicamente a los pequeños y medianos productores y al público en general.

La clientela potencial del CENTA se estratifica de acuerdo al rubro de explotación de la siguiente manera²:

Rubro	Área (manzanas)	Agricultores
Granos básicos	500,000	250,000
Café	230,000	17,000
Caña de Azúcar	120,000	6,300
Ganaderos	800,000	10,000
No tradicionales	60,000	15,000

En la actualidad el CENTA prioriza su demanda a un total de 60,000 pequeños productores que se dedican más que todo a la producción de granos básicos en todo el país. De este total se ha detectado que 32,391 son atendidos por otras instituciones tal como se refleja en el grafico "A"

² Datos de los clientes potenciales tomados del plan operativo 2005 -2009

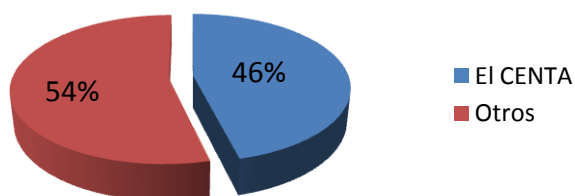


Gráfico A - Clientes potenciales en todo el país

De estos clientes potenciales aproximadamente 600 son clientes permanentes³ entre grandes y pequeños, estos son atendidos en las cuatro colecturías, las cuales reciben un poco más de 100 visitas semanales, de estas poco más de la mitad son de clientes insatisfechos⁴ como se muestra en el Gráfico “B” debido a que no se tiene absoluta certeza de la disponibilidad de producto en las otras sedes el cliente puede decidir viajar hasta las mismas, corriendo el riesgo de no encontrar existencias perdiendo así su tiempo, su dinero y/o habiendo viajado un promedio de 120 a 200 km que es la distancia (ida y regreso) entre sedes. Con este hecho el CENTA pierde cada vez más la preferencia de sus clientes entregándoselos a la competencia, la cual está mejor preparada y dispone de procesos mecanizados más rápidos y eficientes. Tal es el caso de FUSADES, Semillas Cristiani Burkard, PROCAFE y diversos viveros diseminados en todo el país, aun cuando la Unidad de Comercialización y sus cuatro colecturías cuentan con el equipo de cómputo necesario y disponen de acceso a internet no logran estar a la altura de los procesos mecanizados de la competencia.



Gráfico “B” - Satisfacción de Clientes

La necesidad de contar con una herramienta informática de apoyo a la Unidad de Comercialización:

La aplicación web que se pretende desarrollar optimizara el tiempo que toma realizar los procesos que el cliente demanda en la Unidad de Comercialización de manera que estos se reduzcan significativamente y utilicen menos recursos, aumentando la calidad del servicio, además facilitara que el cliente conozca las existencias y promociones que se ofrecen por que podrá consultar desde

³ Datos obtenidos en la entrevista del jefe de la Unidad de Comercialización

⁴ Encuesta Dirigida a los Clientes del CENTA, capítulo 3

cualquier lugar a través de la web o por medio de notificaciones a su correo electrónico. Los tomadores de decisiones de la Unidad de Comercialización tendrán una herramienta que les proporcionara información actualizada diariamente, confiable, y específica para cada tipo de usuario.

Así mismo cada colecturía contará con una herramienta que le facilite el proceso de facturación, el mantenimiento del inventario y generación de reportes; ya que todos los productos y servicios estarán debidamente codificados. De esta manera esta aplicación web contribuirá directamente a lograr que las unidades de comercialización realicen su labor social de fortalecimiento, disseminación de la tecnología agropecuaria y la provisión de productos alimenticios a pequeños y grandes consumidores.

IMPORTANCIA

La importancia del desarrollo de la aplicación web, se evalúa en función de los beneficios que producirá al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal y a los beneficios que percibirán los clientes. Como se muestra a continuación:

Beneficios que producirá al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal:

Los ingresos que genera la Unidad de Comercialización son una importante fuente de autofinanciamiento que aporta al desarrollo y buen funcionamiento del CENTA; por medio de estos puede sufragar los costos que no logra cubrir con el presupuesto que le asigna el Gobierno de El Salvador anualmente. El dinero recaudado es destinado entre otras cosas a las actividades científicas que generan tecnología agropecuaria y forestal de calidad; para satisfacer la demanda de los 60,000 productores potenciales⁵ que actualmente existen en el país. El CENTA, como institución, percibirá beneficios producto de la implementación de la aplicación web en la Unidad de Comercialización a través de las áreas de:

Gestión de Clientes:

La aplicación web a desarrollar apoyara la visión⁶ del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal y al plan operativo 2005 -2009 en el cual se establece que se incrementara anualmente un 5% en el número de clientes atendidos actualmente. Llevando un control y seguimiento de los mismos. Los cuales prefieren al CENTA debido al prestigio que ha obtenido a través de los años desde su creación por facilitar tecnología y vender siempre productos, subproductos y servicios de calidad.

Ventas:

Este proceso será más eficiente y exacto evitando la duplicidad de datos y reduciendo el esfuerzo que actualmente al realizar una venta de productos, subproducto y servicios. Los directivos y mandos medios dispondrán de un grupo de información en forma de reportes bien estructurado, oportuno y dirigido especialmente a sus áreas de acción para que con el puedan empezar a tomar decisiones sobre una base de datos actualizada y real.

Control de existencias de productos, subproductos y servicios:

El mantenimiento, registro y control de existencias en un inventario diversificado con gran cantidad de productos es una tarea tediosa y sujeta a errores humanos involuntarios; el solo proceso de actualización de la información toma mucho tiempo aun con un personal muy eficiente. La Unidad de Comercialización y la División Administrativa del CENTA requieren conocer el estado real del inventario cuando lo necesiten sin necesidad de esperar semanas para obtener la información. Se necesita hacer uso de los recursos tecnológicos de que se dispone para apoyar estas tareas; esta es una área que la aplicación web propuesta apoyara logrando que el control y

⁵ Tomado del plan operativo 2005 – 2009 del CENTA

⁶ Ver el capítulo 1 en el apartado de antecedentes de la Unidad de Comercialización

manejo de las existencias sea más rápido, con una codificación estandarizada que provea de información actualizada y centralizada, estando disponible en cualquier momento para los colectores, jefe de la unidad de comercialización, la unidad financiera y junta directiva, en cualquiera de las cuatro sedes.

Beneficios que producirá a los clientes: Los beneficios que producirá a los clientes el desarrollo de este proyecto se verá reflejado grandemente en el ahorro de tiempo y combustible que estos tienen que invertir actualmente al viajar grandes distancias a las diferentes sedes. Asegurando previamente la existencia del producto que ellos demanda en la sede correspondiente.

CAPITULO

Antecedentes



Cada organización tiene sus propias características y su historia, la misma que a lo largo del tiempo ha sufrido transformaciones a medida que se adapta a los cambios de su ambiente. Conocer estas peculiaridades constituye un paso necesario al iniciar el desarrollo de un proyecto informático; Durante este momento los analistas se internan en el ambiente de la organización conociendo la forma en que esta opera y adoptando una pequeña parte de su cultura. Este capítulo presenta al lector un panorama general de la Unidad de Comercialización, sus antecedentes de formación, importancia y su lugar dentro del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA).

1.1. ANTECEDENTES.

1.1.1. Orígenes del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, conocido por sus siglas como CENTA, se creó como producto de la firma de un convenio entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador y el Departamento de Agricultura e los Estados Unidos de América, el 21 de octubre de 1942, con el nombre de “Centro Nacional de Agronomía”. Su base de operaciones se localizo al norte de la ciudad de Santa Tecla.

Las instalaciones actuales del CENTA están ubicadas en el KM 33 ½ de la carretera a Santa Ana en el valle de San Andrés departamento de La Libertad; y fueron inauguradas el 11 de febrero de 1978. Sus laboratorios de investigación agropecuaria fueron los más modernos en Centro América y rápidamente la institución obtuvo gran prestigio y aceptación a nivel nacional e internacional.

Además de la sede central en San Andrés el CENTA posee dos *Estaciones Experimentales*, una en Santa Cruz Porrillo, departamento de San Vicente, a 16 metros sobre el nivel del mar, la cual es representativa de la zona costera del país y la otra en el valle de San Andrés departamento de la libertad que es conocida como “*San Andrés 1*” y es representativa de los valles intermedios además de estar localizada en una de las zonas agrícolas más productivas de El Salvador.

El CENTA también cuenta con 3 subestaciones experimentales, 4 colecturías (adscritas a la Unidad de Comercialización), 10 centros de divulgación de información técnico-científica y 3 *Centros de Desarrollo Agropecuario (CEDA)*⁷, en donde se realizan actividades similares a las estaciones experimentales, comercialización de productos y asistencia técnica según las necesidades de los usuarios. Las tareas de extensión y transferencia de tecnología agropecuaria se realizan en 33 *Agencias de Extensión* distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional. En 1993 el CENTA, deja de ser una entidad dependiente del aparato estatal para convertirse en una institución autónoma. En este momento se impulsan numerosas reformas, políticas internas y reestructuraciones y se hace necesaria la búsqueda de fuentes de autofinanciamiento para ayudar a suplir las necesidades que no cubre el presupuesto asignado al CENTA.

1.1.2. Misión, Visión y Funciones del CENTA⁸

La misión y la visión del CENTA han experimentado pequeñas variaciones desde su definición hace más de 70 años, pero sigue siendo la guía para orientar los esfuerzos del CENTA por lograr la excelencia y el máximo aporte al desarrollo agropecuario del país.

Misión

Ser una institución técnico-científica que desarrolla, promueve y facilita la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal, para la reconversión agro empresarial.

Visión

Institución líder del sistema salvadoreño de innovación tecnológica agropecuaria y forestal.

⁷ Los Centros de Desarrollo Agropecuario (CEDA), funcionan como estaciones experimentales del CENTA y están ubicadas en zonas estratégicas del país desde donde pueden atender la demanda de productos, servicios y asistencia técnica-científica de las poblaciones y áreas de producción agrícola cercanas.

⁸ Marco institucional – Funciones generales del CENTA. <http://www.centa.gob.sv/MarcoInstitucional.asp>

Funciones

Las principales funciones que el CENTA desempeña como una institución certificadora, productora y diseminadora de tecnología agropecuaria son:

1. Asesorar al Ministerio de Agricultura y Ganadería, en la formulación de la política nacional de desarrollo científico y tecnológico, congruente con la estrategia del desarrollo del sector agropecuario y forestal.
2. Contribuir a ejecutar la política nacional de desarrollo científico y tecnológico agropecuario y forestal del MAG; coordinar la investigación y extensión agropecuaria y forestal con el sector público, privado e instituciones internacionales y extranjeras relacionadas.
3. Generar, validar y transferir tecnología agropecuaria y forestal para productos de consumo interno, de exportación y agroindustriales, acorde a las demandas de productores en zonas agroecológicas específicas, considerando a la familia rural como elemento central del proceso.
4. Proporcionar el servicio de extensión, dirigido especialmente a los pequeños y medianos productores agropecuarios y forestales.
5. Desarrollar programas, proyectos y actividades de interés común con las instituciones de enseñanza agropecuaria y forestal, principalmente con la Escuela Nacional de Agricultura, Facultades de Agronomía, Medicina Veterinaria de las Universidades del país y otras instituciones públicas y privadas.

1.1.3. Estructura Organizativa

La figura 1 muestra gráficamente la macro estructura organizativa del CENTA. En este organigrama solamente se muestran las gerencias, jefaturas y divisiones de más alto nivel

La estructura está encabezada por la Junta directiva que es el máximo ente de toma de decisiones, está integrada por once miembros propietarios y once suplentes, estas personas representan a diversos sectores del país, desde funcionarios de gobierno hasta miembros de universidades que identifican con el desarrollo agropecuario y forestal. En esta estructura también reconocen cinco niveles organizacionales, los cuales son: nivel decisor, nivel directivo o ejecutivo, nivel asesor, nivel de apoyo y nivel técnico operativo.

Las funciones de las entidades representadas en el organigrama de la figura 3.1 son las siguientes:

- **Junta Directiva:** Es el órgano Superior de Dirección del CENTA, y está conformado por representantes de instituciones públicas y privadas relacionadas al desarrollo de ciencia y tecnología agropecuaria. El Ministerio de Agricultura y Ganadería o su representante, es el Presidente de la Junta Directiva y representante legal del CENTA.
- **Dirección Ejecutiva:** Responsable de la administración general del CENTA, representada por el Director Ejecutivo.
- **Unidades Asesoras:** Con funciones de asesorar a los niveles deliberativos y directivos, y está conformado por la División de Planificación, la Unidad de Auditoría Interna y la Unidad de Asesoría Jurídica.
- **Unidades de Apoyo:** Responsables de facilitar las condiciones que viabilicen la labor de la institución, está conformado por la División Administrativa, la División de comunicaciones y la División financiera institucional.

- **Unidades Operativas:** Son las unidades responsables de desarrollar las funciones sustantivas. Estas son conducidas por la Gerencia de Investigación Tecnológica y Gerencia de Transferencia de Tecnología.
- **Gerencia de Investigación** se subdivide en las unidades siguientes: Programas de Investigación, Estaciones Experimentales, Unidad de Biometría y Socio economía y Laboratorios.
- **Gerencia de Transferencia de Tecnología** comprende: Unidad de Supervisión Técnica, Unidad de Capacitación Técnica y las Agencias de Extensión.



Figura 2 Organigrama del CENTA, aprobado por la Junta Directiva Acta N°.117 del 23 de Mayo de 2002

1.1.3.1. La Unidad de Comercialización

La función de comercialización de productos y servicios ha sido parte importante del CENTA desde su creación, ocupando a lo largo de su historia diferentes posiciones en el organigrama institucional. Es uno de los medios por el cual se promueve y disemina la tecnología que el CENTA mejora, desarrolla o facilita; además de ser una fuente de auto financiamiento económico para la institución. Por mucho tiempo las tareas de comercialización, promoción, atención a clientes y ventas de productos estuvieron a cargo de las colecturías de CENTA; Actualmente esta función la realiza una estructura administrativa específica conocida como la **“Unidad de Comercialización”** que fue creada por decisión de la Junta Directiva en el año 2007 y que tiene como algunos de sus objetivos ser la dependencia de CENTA que coordine y ejecute las políticas de gestión y comercialización de productos, subproductos y servicios; ayudando así a diseminar a tecnología agropecuaria y forestal disponible en la institución. La Unidad de Comercialización tiene ahora a su cargo las colecturías de Santa Cruz Porrillo en San Vicente, Izalco, San Andrés 1 y la colecturía la sede central del CENTA. Además de los viveros y bodegas de almacenaje de granos y semillas para consumo y producción. La estructura organizativa vigente data de mayo de 2002 (ver Figura 2).



Figura 2 Ubicación actual en trámites de legalización y oficialización por la Junta Directiva, de la Unidad de Comercialización, como dependiente directa de la División Administrativa del CENTA.

Destino de los fondos recolectados en las colecturías

Los fondos recolectados en cada colecturía son destinados al autofinanciamiento de la institución. Una partida especial de contabilidad registra estos ingresos como Fondos Propios. Esta es la unidad fuente de autofinanciamiento de la cual el CENTA dispone.

1.1.4. Estratificación De Clientes

En el CENTA se cuenta con una variedad de clientes que son desde productores agropecuarios hasta instituciones gubernamentales, es por eso que se hace necesario diferenciar los tipos de clientes que adquieren productos y servicios. A continuación se detallan los diferentes tipos de clientes del CENTA:

- a) **Pequeños Productores:** son los productores a los que el CENTA les proporciona sus productos y/o servicios para que estos produzcan dichos productos o reciban el servicio que han solicitado.
- b) **Pequeños consumidores:**
 - Recurrentes: son clientes que adquieren pequeñas cantidades de productos frecuentemente en un periodo.
 - No Recurrentes: son clientes que adquieren una pequeña cantidad de producto una sola vez y no vuelven a adquirir productos del CENTA.
- c) **Clientes eventuales**
 - Recurrentes: son clientes que visitan agro mercados, ferias, agro exposiciones o las mismas instalaciones mismas del CENTA, para adquirir productos y/o servicios, y en otra oportunidad lo vuelven a adquirir los productos.
 - No Recurrentes: son clientes que visitan agro mercados, ferias, agro exposiciones o las mismas instalaciones mismas del CENTA, para adquirir productos y/o servicios y no vuelven a adquirir los productos.

- d) **Cooperativas y ONG'S:** son instituciones que por convenios con el CENTA adquieren o solicitan capacitaciones y/o servicios para un proyecto que están realizando relacionado con el tema agropecuario.
- e) **Personal del CENTA:** son empleados del CENTA y que adquieren productos por comodidad o por el bajo precio de los productos.
- f) **Instituciones Gubernamentales:** son instituciones del gobierno como el MAG que por medio de convenios solicitan capacitaciones y/o servicios al CENTA.
- g) **Empresa Privada:** instituciones privadas que adquieren productos y/o servicios, no para la comercialización, muchas veces para donaciones o algún beneficio social.
- h) **Organismos Internacionales:** son instituciones extranjeras que solicitan o adquieren servicios y/o capacitaciones al CENTA ya sea por convenios o por una remuneración monetaria.
- i) **Instituciones educativas:** son Institutos públicos, colegios, escuelas, centros educativos, universidades que imparten estudios relacionados con la agricultura.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Marco Conceptual

Como resultado de revisar la literatura existente en lo concerniente a las áreas de gestión de clientes, control de existencias, promoción de productos y servicios del CENTA, no se encontró ningún tipo de proyecto o estudio previo que apoye a la unidad de comercialización.

Debido a que no hay ningún tipo de antecedente previo a la investigación se ha hecho uso del mapa conceptual, el cual es un medio para visualizar ideas o conceptos y las relaciones jerárquicas entre los mismos⁹. El mapa conceptual es una representación de conceptos en forma grafica, se invita al lector a revisar el anexo 2-1 para visualizar el mapa conceptual de este proyecto, los cuales se detallan a continuación:



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 1-1.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap1

Comercialización: son las actividades y medios que utiliza el CENTA para llevar los productos y servicios al comprador, son las acciones necesarias para concretar la venta y poner los productos y servicios en el mercado

⁹ Tomado de <http://www.geocities.com/Area51/Stargate/4295/demc/b3.html>

Compradores¹⁰: son las personas (naturales o jurídicas) que demandan, compra y utiliza los productos o servicio que genera el CENTA. En otras palabras son aquellos con los que se realizan transacciones de compra-venta.

Solicitud de producto/servicio: Es una petición por parte de los compradores ya sea verbal o escrita de la compra de un determinado servicio o producto, generado o producido en el CENTA.

Compra de producto/servicio: es la acción del comprador de adquirir los productos o servicios que genera y produce el CENTA.

Promoción¹¹: La promoción de ventas es una herramienta (comunicación comercial), que consiste en incentivos de corto plazo, a los clientes o compradores, a los miembros del canal de distribución o a los equipos de ventas, que buscan incrementar la compra o la venta de un producto o servicio.

Existen numerosas herramientas utilizadas en la promoción de ventas, entre otras:

- **Muestras**: Entrega gratuita y limitada de un producto o servicio para su prueba.
- **Cupones**: Vales certificados que pueden ser utilizados para pagar parte del precio del producto o servicio
- **Reembolsos**: oferta de devolución de parte del dinero pagado por el producto o servicio. Generalmente en la siguiente compra.
- **Precio de paquete**: Rebaja de precios marcada directamente en el envase o etiqueta.
- **Premios**: Bienes gratuitos o a precio reducido que se agregan al producto o servicio base.
- **Regalos publicitarios**: Artículos útiles con la marca o logo del anunciante que se entregan gratuitamente a sus clientes, prospectos o público en general.
- **Premios a la fidelidad**: Premio en dinero, especie o condiciones por el uso habitual de los productos o servicios de una compañía.
- **Promoción en el lugar de ventas**: Exposiciones y demostraciones en el punto de venta.
- **Descuentos**: Reducción del precio de un producto o servicio, válido por un tiempo.
- **Eventos**: Ferias y Convenciones para promocionar y mostrar productos y servicios.
- **Concursos de venta**: concursos entre vendedores o entre miembros del canal.

Teléfono: herramienta de comunicación que utilizan las personas encargadas de realizar la promoción de los productos o servicios en la unidad de comercialización del CENTA.

Ferías: es el lugar físico donde el CENTA expone sus productos a los compradores.

Demostraciones: regalar una muestra o un obsequio al comprador que aliente la venta y compra.

Venta: Entrega de producto o servicio a un comprador a cambio de una cantidad de dinero convenida.

Facturación: ventas totales de productos o servicios que realiza en la unidad de comercialización del CENTA, deduciendo los impuestos directos sobre dichos productos y servicios.

¹⁰ Conceptos tomados de www.santiagonorponiente.cl/files/GLOSARIO1_DRM.doc

¹¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Promoci%C3%B3n_de_ventas

Entrega de productos: después de concretar una venta en la unidad de comercialización del CENTA. Al cliente se le entregan los productos previamente haya cancelado el valor total de los productos que está comprando.

Control de existencias: El control de existencias o inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes. Es uno de los activos más grandes existentes en una empresa. El inventario aparece tanto en el balance general como en el estado de resultados. En el balance General, el inventario a menudo es el activo corriente mas grande. En el estado de resultado, el inventario final se resta del costo de mercancías disponibles para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado.

Inventario: Existen diferentes tipos¹² de inventario y métodos de registro de inventario los cuales se presentan a continuación:

Tipos de inventario

Inventario de Mercancías: Lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados. En esta Cuenta se mostrarán todas las mercancías disponibles para la Venta. Las que tengan otras características y estén sujetas a condiciones particulares se deben mostrar en cuentas separadas, tales como las mercancías en camino (las que han sido compradas y no recibidas aún), las mercancías dadas en consignación o las mercancías pignoradas (aquellas que son propiedad de la empresa pero que han sido dadas a terceros en garantía de valor que ya ha sido recibido en efectivo u otros bienes).

Inventario de Productos Terminados: Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.

Inventario de Productos en Proceso de Fabricación: Lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre.

Inventario de Materias Primas: Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.

Inventario de Suministros de Fábrica: Son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (Pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.).

Métodos para registrar el costo de inventario

Método de costo promedio¹³: El costo unitario promedio ponderado, se calcula dividiendo el costo total de las mercancías disponibles para la venta entre el número de unidades disponibles para la venta.

¹² <http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeInventarios>

Método de primeras en entrar primeras en salir (PEPS)¹⁴: Este método consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos comprados más recientemente.

Método de las Últimas Entradas, Primeras Salidas (UEPS)¹⁵: Este método presenta el costo de las mercancías vendidas a un costo más actual. Cuando aumentan los costos de los inventarios este método produce el costo de mercancías vendidas más alto y la utilidad más baja, minimizando el impuesto sobre la venta.

En el CENTA se realiza una entrada en el inventario cuando:

- Se ingresa producto proveniente de ensayos
- Por transferencia de las diferentes colecturías.
- Por devoluciones de ventas.
- Por donaciones.

Se realiza una salida de inventario cuando:

- Se realiza una venta.
- Por transferencia de las diferentes colecturías.
- Por vencimiento.
- Por desechar producto inservible.
- Por donaciones.

Herramientas Tecnológicas: este es el recurso computacional con el que cuenta la unidad de comercialización del CENTA para apoyar las actividades propias de la comercialización.

Computadora: Máquina automática para el tratamiento de la información, que obedece a programas formados por sucesiones de operaciones aritméticas y lógicas. Una computadora comprende una parte física (hardware), constituida por circuitos electrónicos de alta integración, y una parte no física (software)¹⁶. Es de las principales herramientas tecnológicas con las que cuenta el CENTA para realizar actividades de registro de inventario, registro de compradores, etc.

Aplicación web: En la ingeniería software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web. En el CENTA ya se utilizan aplicaciones web, de las cuales se pueden mencionar el *“inventario de activos fijos”* y *“el portal web del programa semilla certificada (MAG-CENTA-GOES)”*

Herramientas de desarrollo: Las herramientas de desarrollo son aquellos programas o aplicaciones que tengan cierta importancia en el desarrollo de un programa (programación). Pueden ser de importancia vital (como un ensamblador, un compilador o un editor) o de importancia secundaria, como una IDE (Interfaz de Desarrollo Estructurada)¹⁷. En el CENTA utilizan

¹³ http://es.mimi.hu/economia/costo_promedio.html

¹⁴ <http://www.gerencie.com/metodo-peps.html>

¹⁵ <http://www.mailxmail.com/curso-contabilidad-intermedia/inventarios-metodos-registrar-costo-inventarios>

¹⁶ <http://www.definiciones.com.mx/definicion/C/computadora/>

¹⁷ http://es.wikibooks.org/wiki/Fundamentos_de_programaci%C3%B3n/Herramientas_de_desarrollo

varias herramientas de desarrollo para desarrollar algunas aplicaciones web de importancia para la institución.

Base de Datos¹⁸: Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de computadora pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico. El CENTA cuenta con un gestor de base de datos que utiliza en el desarrollo de sus aplicaciones web para almacenar la información.

1.2.2. Marco Legal

La legislación que gobierna y fundamenta la existencia del CENTA, data del 21 de Octubre de 1942, día en el que se firmo el convenio entre el MAG y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, para la creación del la mencionada institución.

En 1993 bajo la administración del entonces presidente Alfredo Cristiani Burkard se inicia una profunda reforma del aparato estatal que para el CENTA significo su separación del gobierno para convertirse en una institución autónoma, según lo dicta la “*Ley de creación del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal*”, sin embargo en la práctica opera como un ente semiautónomo pues en su calidad de institución de derecho público debida a los intereses de la nación y de carácter científico-tecnológico debe regirse por las políticas presentadas por el CONACYT y el MAG.

El artículo 3 de la mencionada ley explica cómo será la relación del CENTA con el CONACYT y el MAG, mientras que los artículos 18 y 19 mencionan, respectivamente que tanto el patrimonio pertenece al MAG como el presupuesto le será asignado por el ministerio de hacienda a través del MAG. La Unidad de Comercialización tiene su base legal en Artículo 19 literal “d” de la Ley de Creación del CENTA Decreto Legislativo N° 462 publicado en el Diario Oficial N° 46 tomo 318 de la fecha 8 de marzo de 1993. La cual dice:

El CENTA sujetará sus ingresos y egresos al presupuesto asignado y régimen de remuneraciones. Su presupuesto estará conformado por:

d) Los ingresos provenientes de la prestación de sus servicios, la producción de sus unidades operativas, venta de productos y publicaciones

El control fiscal de los fondos recaudados en las colecturías estará bajo la fiscalización de la corte de cuentas de la república de acuerdo a lo estipulado en el artículo 27 de la ley de creación del CENTA, la cual dice:

El CENTA estará sujeto a la fiscalización de la Corte de Cuentas de la República, a la que rendirá cuentas respaldadas con los comprobantes respectivos, tal como lo establecen las leyes, decretos e instructivos, cuya aplicación es competencia de dicha institución.

¹⁸ <http://www.masadelante.com/faq-base-de-datos.htm>

CAPITULO

Estudio de la Situación Actual



El estudio de la situación actual de una organización o de parte de ella, reúne información valiosa sobre la forma de trabajo, las relaciones entre unidades organizacionales, las características de las instalaciones físicas los procedimientos y la información que fluye entre estos. Durante el desarrollo de este trabajo se realizó un estudio de situación actual, aplicando diferentes técnicas de recopilación y análisis de datos; Las mismas que al final arrojaron información valiosa sobre los elementos causales de diferentes situaciones problemáticas dentro de la organización de la Unidad de Comercialización. Aplicando el enfoque de sistemas a estos elementos problemáticos se logró caracterizar las áreas específicas sobre las que se prestaría especial atención y en las que se orientarían los esfuerzos del presente trabajo.

2.1. Estudio de la situación actual.

2.1.1. Descripción De La Situación Actual

El CENTA como institución semi-autónoma (debido a su dependencia del gobierno central y su naturaleza pública) posee como fuente de financiamiento¹⁹ el fondo general de la nación, el cual constituye aproximadamente el 92% de sus ingresos, pero además cuenta con financiamiento de proyecto apoyados por diversas cooperaciones técnicas internacionales y una fuente adicional de recursos propios que conforman aproximadamente el 3% de ingresos como puede apreciarse en la figura 3

Este último rubro de ingresos obtenidos por la unidad de comercialización, se logra por medio de las diversas actividades de promoción y venta realizadas por dicha unidad y que incluye múltiples procesos, la fuente de ingresos propios se desprende de la comercialización de los productos, subproductos y servicios, obtenidos de ensayos investigativos, parcelas demostrativas, entre otros.

De los recursos financieros con que funciona el Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal, más del 90% corresponde a salarios, por lo que el accionar de la institución depende en gran medida de fondos externos ya sea de préstamos y cooperación no reembolsable; así como de recursos propios.

Los recursos de cooperación internacional son pocos y administrados al margen de las políticas y estructuras de coordinación institucional. Además se carece de políticas, estrategias o acciones que le permita incrementar el autofinanciamiento.

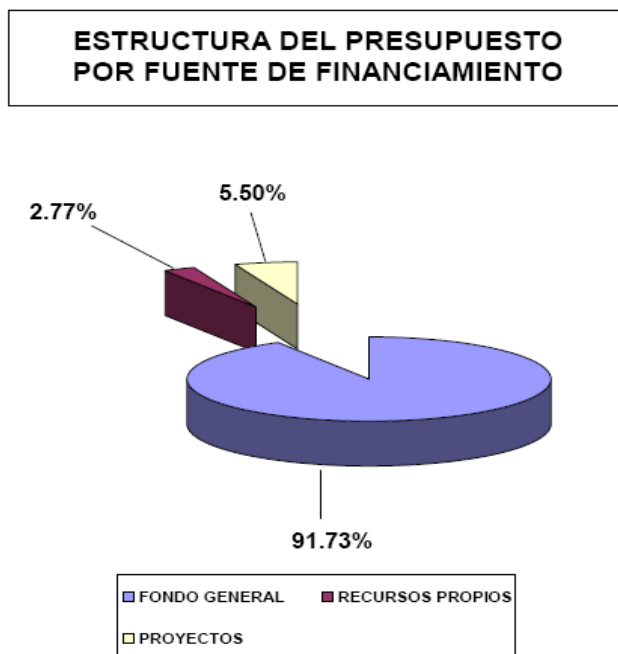


Figura 3. Fuentes de ingresos del Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal.

La estructura organizativa interna de la unidad de comercialización del CENTA la podemos observar en la figura 1.1.2, en la cual se observa la división administrativa, de donde depende jerárquicamente esta unidad, en la cual se enfocara el desarrollo de la herramienta informática que le brindara el soporte necesario.

Como toda unidad administrativa formalmente establecida, Comercialización posee su manual de políticas y procedimientos, el cual es la base del que hacer de la unidad de comercialización; el contenido de este manual tiene como propósito orientar al personal, para establecer las políticas y procedimientos que regulen el manejo y comercialización de productos,

¹⁹ Tomado de memoria de labores 2008 del Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal

subproductos y servicios que el CENTA genera como derivados de sus funciones de generación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal.

Con dicho documento se pretende llevar un eficiente control interno en sus operaciones, así como una adecuada coordinación con las distintas áreas de trabajo, políticas y procedimientos que permitan obtener una seguridad razonable de que se lleve a cabo las disposiciones emitidas por la máxima autoridad y los niveles gerenciales y de jefatura.

Estas políticas y procedimientos son establecidos y revisados por junta directiva en colaboración con la encargada de comercialización quienes someten a revisión los parámetros que serán aplicados en los procedimientos que se generan por la respectiva comercialización de productos y servicios.



FIGURA 4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA INTERNA DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DEL CENTA.

El objetivo primordial de estas políticas y procedimientos es regular el manejo y comercialización de productos, subproductos y servicios que el CENTA genera como derivados de sus funciones de generación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal, a través de ensayos y parcelas demostrativas, así como de la diversidad de análisis que podrían realizarse.

Existen quince áreas de la institución que se relacionan y participan de la acción con la unidad de comercialización, de estas, nueve interactúan directamente y el accionar de las seis restantes es de acceso secundario, estas áreas se pueden ver en la figura 5 y son vitales para la obtención de recursos propios para la institución.

Estas áreas que inciden de una u otra manera en las actividades de la unidad de comercialización son:

1. Junta Directiva, que se encarga de fijar y aprobar precios de subproductos, productos y servicios, así como de aprobar ofertas para productos con bajo nivel de movimiento, fija los estatutos que rigen la institución, aprueba y firma convenios de colaboración con Organismos Internacionales, entidades del Sector Público y del Sector Privado, Asociaciones, Federaciones y otros grupos de productores.
2. Laboratorios, este reúne a los cinco laboratorios existentes en el CENTA y que ofrecen diversos servicios de análisis, que pueden verse en el anexo 2-1 para más detalle.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo2-1.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap2

3. Unidad de Informática, brinda el apoyo a nivel informático para todas las unidades y agencias adscritas al CENTA, principalmente ayuda a comercialización en la promoción de los subproductos, productos y servicios colocándolos en la página web institucional.
4. Unidad de Comunicaciones, brinda apoyo a la unidad de comercialización para realizar la promoción de los subproductos, productos y servicios mediante la preparación de la información que será publicada en la página web institucional y elaborando material impreso para la difusión de ofertas, tecnologías, productos, etc., que ayudan a incentivar a los clientes y a diseminar la información tecnológica.
5. Unidad Financiera, responsable de las finanzas de la institución, su atribución primordial obedece a distribuir y gestionar eficientemente el presupuesto asignado a través del fondo general de la nación.
6. Auditoría Interna, encargada de verificar que se cumplan formalmente los requisitos financieros de la institución, revisar la contabilidad del CENTA, presentar a la Junta Directiva, un informe semestral y anual y los que le sean solicitados sobre el estado financiero y la forma en que se hayan desarrollado las operaciones contables de la institución.
7. Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDA), está integrado por los distintos viveros, campos apícolas, corrales para ganado y cerdos, granjas para cría de conejo, bodegas de almacenamiento frío y el inventario de comercialización.

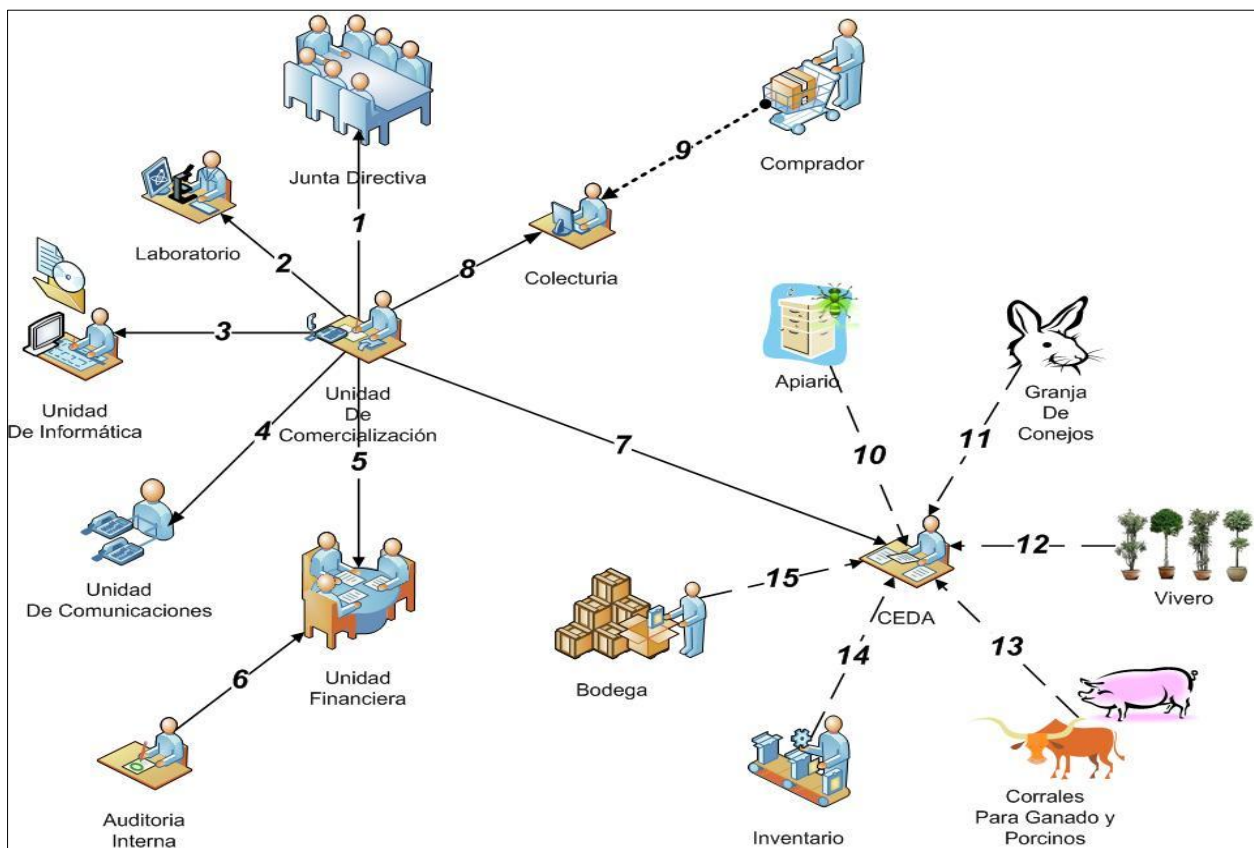


FIGURA 5 ÁREAS QUE INTERACTÚAN CON LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN

8. La Colecturía, es la parte medular de la captación de recursos propios para la institución, aquí es donde se realiza el procedimiento de facturación de los subproductos, productos y servicios de la sede central como de los CEDA.
9. El área de cliente, o simplemente el comprador, este es el eje sobre el cual giran las actividades de comercialización, y por lo tanto una de las partes más significativas de esta interacción, es el que causa las acciones de promoción y oferta que pudiesen existir.
10. Área apícola, aquí se generan las actividades relacionadas a la obtención de productos apícolas, como la miel que se comercializa al público y empleados de la institución si estos desean obtenerla.
11. Granjas para cría de conejo, destinada a la reproducción de conejos para su venta, ya sea por vivos o sacrificados.
12. Viveros, aquí se concentra la venta de plantas, ya sea frutales o forestales²⁰, injertadas o no.
13. Corrales para ganado y porcinos, son áreas de crianza para la venta a temprana edad, lechones en el caso de porcinos, o para producción lechera.
14. Inventario, aquí se encuentran los productos que resultan de ensayos demostrativos o parcelas de investigación. Su forma de ingreso es a través del *informe de existencia de producto y producción estimada*, ver anexo 2-2, cuando se trata de semilla y granos básicos, la otra vía de ingreso es el *formularios para registro y control de productos y subproductos cosechados y entregados*, si se trata de subproductos y productos frescos, los registros de estos dos informes se realizan manualmente.



Para mayor información, consulte el: Anexo 2-2
Localizado en: al final del documento

15. Bodega de almacenamiento frio, aquí se guarda el banco de germoplasma y se provee almacenaje de semilla registrada a particulares que están catalogados como productores.

2.1.1.1. INSTALACIONES FÍSICAS

LOCALIDAD	COLECTURÍAS	BODEGAS	VIVEROS	APIARIOS	CORRALES	GRANJAS ²¹
Sede central	Si	Si	Si	Si	No	No
San Andrés 1	Si	Si	Si	No	No	No
Izalco	Si	No	Si	Si	Si	Si
Santa Cruz Porrillo	Si	Si	Si	Si	No	No

CUADRO 1. DETALLE DE INSTALACIONES FÍSICAS

2.1.1.2. DOCUMENTACIÓN UTILIZADA

La identificación de esta documentación se logro recopilar mediante la metodología de observación directa y la recopilación de algunos de estos documentos en el transcurso de nuestras visitas:

²⁰ Maderables; Árbol de teca, planta de bambú o cualquier otro forestal que pueda ser utilizado o industrializado por su madera.

²¹ Se refiere a granjas de crianza de conejos.

• Mandamiento de pago	• Factura (Consumidor final y CCF)
• Reporte semanal de ventas	• Reporte mensual de ventas
• Informe de inventario	• Factura proforma

CUADRO 2. DOCUMENTOS UTILIZADOS

2.1.1.3. FORMA DE ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS

La generación de documentos es de alto volumen y son propensos de muchos errores manuales, estos documentos se repiten en más de una ocasión, en promedio se asignan 4 resmas de papel mensuales a cada oficina de colecturía y a la unidad de comercialización.

LOCALIDAD	MANDAMIENTO DE PAGO ²²	FACTURACIÓN	REPORTE SEMANAL DE VENTAS ²³	REPORTE MENSUAL DE VENTAS ²⁴	RECuento INVENTARIO ²⁵
Sede central	Manual / PC	Máquina de escribir	PC	PC	Manual
San Andrés 1	Manual	Manual	PC	PC	Manual
Izalco	Manual	Manual / máquina de escribir	PC / máquina de escribir	PC / máquina de escribir	Manual
Santa Cruz Porrillo	Manual	Manual	PC	PC	Manual

CUADRO 3 FORMA EN QUE SE ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS

2.1.1.4. LA PROMOCIÓN DE SUBPRODUCTOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS

Esta promoción o divulgación se realiza de diversas formas, algunas de ella no son por la vía institucional, puede ser desde la pagina web institucional, un agro mercado, ferias locales, ferias nacionales²⁶, plazas de pueblos, agencias de extensión, etc., hasta realizarlo de viva voz de un cliente a otro, en estas oportunidades de divulgación se distribuyen brochures, panfletos, creados por la unidad de comunicaciones, o se divulga información oralmente, además de distribuir cualquier documento que pueda dar a conocer la diversidad de los subproductos, productos y servicios de la institución; cuando se trata de la vía institucional tenemos la promoción de los productos, subproductos y servicios por medio de la pagina institucional, en la cual se colocan algunos precios de productos y subproductos, pero no se actualizan con periodicidad, también se realiza de forma telefónica o por medio de visitas programadas cuando los clientes solicitan información sobre los distintos subproductos, productos y servicios, la práctica de promoción telefónica suele demorarse en promedio treinta minutos o varios días.

También puede suceder que clientes fijos, soliciten ofertas de productos, las cuales se envían por correo tradicional o electrónico (en caso que el cliente lo manifieste), esta oferta es acompañada por una cotización que es elaborada por el encargado de comercialización y se demora de diez a

²² En 4 de los 5 laboratorios de análisis, el mandamiento de pago se mantiene digitalmente, pero se imprime y se llena manualmente. Este mandamiento de pago contiene los mismos campos que el formulario pre impreso que maneja el CENTA pero no es una versión formal del mismo.

²³ No existe un formato estándar de este reporte.

²⁴ No existe un formato estándar de este reporte.

²⁵ No está estandarizado el método de realizarlo y registrarlo, ni una codificación del mismo.

²⁶ Realizadas en el Centro Internacional de Ferias y Convenciones (CIFCO) o en lugares pertenecientes a otras instituciones de gobierno.

quince minutos en elaborarla, dependiendo de qué tan extensa sea la diversidad de los productos solicitados.

En caso de que se realice la promoción del producto y el comprador este enteramente satisfecho por la oferta, este último inicia los trámites para poder adquirir los subproductos, productos y servicios que se le ha ofrecido, si sucediera lo contrario, y el comprador no adquiere ningún tipo de responsabilidad con la institución a menos que se haya establecido lo contrario entre ambos, y únicamente se guardan sus datos y los de su solicitud para futura referencia y para estimarlo para un futuro cliente potencial.

Tanto la información de cada uno de los clientes como de sus diversas solicitudes, se almacena de forma manual en una agenda de clientes. La información sobre los productos o servicios se provee a los clientes en un promedio de cinco a diez minutos, en el caso de que se encuentre disponible la documentación necesaria, ya sea digital, impresa o si se conoce suficientemente lo solicitado, de no ser así, se realiza una búsqueda de esta por otros medios, ya sea por internet o consultando a algún técnico, operación que se realiza por teléfono o en persona, y que puede tardar como mínimo cuarenta y cinco minutos.

No se realiza ningún tipo de descuento por volumen a menos que sea aprobado por Junta Directiva, pero son descuentos muy específicos para ciertos productos con acumulación excesiva o que necesiten rotarse muy rápidamente, además la aprobación de este tipo de descuento por Junta Directiva puede tardar alrededor de dos a tres meses y luego debe ser avalado por el Director de la institución en un mínimo de dos a tres días para que pueda implementarse.

Como se puede ver institución no cuenta con mecanismos formales de promoción de sus servicios; tampoco de retroalimentación con los usuarios y aunque ha desarrollado relaciones de trabajo con organizaciones de productores entre las que se promueve de manera indirecta su accionar, muy poco ha sido el contacto con el resto de agentes de la cadena como los comerciantes y agroindustriales que pueden orientar el trabajo de investigación y extensión hacia las demandas del mercado de productos agropecuarios.

La distribución física de comercialización de los subproductos, productos y servicios se puede observar en el anexo 2-3, y en el anexo 2-4 se puede ver la ubicación de las agencias de extensión y las áreas de influencia por agencias de extensión.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo2-3.pdf y Anexo2-4.pdf Localizado en: CD\documento\Cap2

2.1.1.5. INVENTARIO

Hasta este momento no existe una mecanización del inventario de comercialización, tampoco una manera efectiva de codificación de los productos, subproductos o servicios que disponen.

La contabilización o actualización del inventario, lo que podría llamarse un simple Kardex completo no existe formalmente, la manera de realizar la contabilización del inventario es de forma manual²⁷ cada día o semanal, esto puede variar dependiendo del Centro de Desarrollo Agrícola

²⁷ En cuadernos y libretas, en el mejor de los casos en hojas electrónicas.

(CEDA) (Izalco, San Andrés, Santa Cruz Porrillo) donde se esté realizando y de cómo se han organizado para realizar sus tareas, esto genera registros desactualizados, y en muchas ocasiones con retrasos de hasta un mes o más, no se utiliza ningún método de control del inventario como índices de rotación o fijación de existencias mínimas y máximas, solamente se contabiliza y se registra las existencias para tener presente la cantidad que puede ser comercializada.

El ingreso de los subproductos y productos al inventario se está realizando en solamente en la sede central por medio de dos informes:

- Informe de *Existencia De Producto Y Producción Estimada* que es elaborado por el jefe del programa²⁸ cuando se trata de semillas y granos básicos.
- Formularios Para *Registro Y Control De Productos Y Subproductos Cosechados Y Entregados* elaborado por el técnico encargado de las parcelas de investigación o demostrativas cuando se trata de subproductos y productos frescos.

En caso de necesitar complementar alguna solicitud de subproductos o productos, cuando no se puede suplir la demanda, se trata de contactar de manera telefónica los otros CEDA para hacer la remisión o una nota de envío de la cantidad de los subproductos o productos complementarios.

En años anteriores el manejo del inventario se realizaba de una manera desordenada, no se tenía conocimiento de cuanto producto entraba o salía del inventario, mucho menos de cuanto era la existencia, ahora con la creación de la unidad de Comercialización se realiza un control, aunque sea mínimo, pero insuficiente para cubrir las necesidades de la unidad y de la institución.

Una breve descripción de los diversos programas que trabaja el CENTA se puede ver en el anexo 2-5.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo2-5.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap2

2.1.1.6. SERVICIOS

Los principales servicios que presta el CENTA son:

- Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Asistencia Técnica, Asesoría, Extensión y Capacitación).
- Análisis de Laboratorio.
- Producción y venta de semilla básica, promocional y material vegetativo de frutales.

Servicios complementarios son:

- Información Geográfica. (sistemas SIG)

Los servicios prestados pueden categorizarse así:

- Áreas de investigación
- Unidades de extensión
- Otros (MAG, ENA, universidades).
- Programas de mejoramiento y desarrollo científico.
- Particulares.

²⁸ Programa de frutales, programa de hortalizas, programa de granos básicos, etc.

Los servicios de capacitación, se solicitan y pagan en la unidad de capacitación, al final de mes cada laboratorio realiza un informe mensual de labores, así como un informe trimestral, esto alimenta las memorias de labores de la institución.


2.1.1.7. PRECIOS O TARIFAS POR SERVICIOS

Los servicios de generación y transferencia de tecnología se prestan gratuitamente. No así servicios de análisis de laboratorio (a particulares) y los productos generados en las estaciones experimentales y de semillas, que poseen precios autorizados por la Junta Directiva y Ministerio de Hacienda.

Debido a que el CENTA es una institución gubernamental, está sujeto a las disposiciones del Ministerio de Hacienda y la Corte de Cuentas de la República y normado por la Junta Directiva de la institución misma, no está facultado o autorizado a disminuir o aumentar precios de los subproductos, productos o servicios sin previa autorización.

El 80% de servicios de análisis no se cobran porque son servicios internos, están incluidos dentro del presupuesto asignado de fondo general.

Las políticas de comercialización de productos, subproductos y servicios en las cuales se sustenta la actual unidad de comercialización se puede apreciar en el anexo 2-6.

	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo2-6.pdf Localizado en: CD\documento\Cap2</p>
---	--

2.1.1.8. PROCEDIMIENTOS DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS Y SERVICIOS

La venta y descarte de los productos, subproductos y servicios que se comercializan en el CENTA se subdivide en ocho categorías o tipos de Procedimientos De Comercialización²⁹, ver cuadro 4, y que corresponden a los casos identificados en términos de realización de ventas o descarte, los cuales pueden surgir en cualquier momento en el proceso de la venta y en cada una de los Centros de Desarrollo Agrícola (CEDA) o la sede central del Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal.

La duración de algunas actividades esenciales dentro del proceso de comercialización se pueden observar en el cuadro 5

Categoría	Procedimientos de Comercialización
A	Venta de semillas y granos básicos
B	Venta de productos, subproductos frescos de parcelas de investigación, validación y producción que se realizan en campos experimentales del CENTA.
C	Venta AL DETALLE de productos, subproductos frescos de parcelas de investigación, validación y producción que se realizan en campos experimentales del CENTA
D	Venta de productos generados por Estación Experimental del CEDA.
E	Venta de plantas

²⁹ Tomado del Manual De Políticas Y Procedimientos De Comercialización De Productos, Subproductos Y Servicios Agropecuarios Y Forestales Del CENTA

F	Venta de Servicios de laboratorios y capacitación.
G	Descargo de productos, subproductos frescos de parcelas generados en parcelas de investigación, validación, producción y CEDA's
H	Descargo de plantas Viveros y Banco de Germoplasma

CUADRO 4 PROCEDIMIENTOS DE COMERCIALIZACIÓN

ACTIVIDAD	DURACIÓN MÍNIMA APROXIMADA	DURACIÓN MÁXIMA APROXIMADA
Elaborar orden de mandamiento de pago	5 min	10 min
Cancelar servicio, producto o subproducto en colecturía	5 min	15 min
Elaborar factura o CCF ³⁰	5 min	15 min
Presenta copia de recibo	5 min	10 min

CUADRO 5. DURACIÓN OBSERVADA DE ALGUNAS ACTIVIDADES ESENCIALES DENTRO DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

A continuación se presentan procedimientos generales que engloban los realizados por el CENTA y un detalle de los procedimientos listados en el cuadro 1.1.4 se puede visualizar en el anexo 2.7



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo2-7.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap2

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA VENTA DE PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS Y PLANTAS

El procedimiento general para la venta de productos, subproductos y plantas se realiza de la siguiente manera:

1. La unidad de comercialización realiza la promoción de los productos (semillas) y subproductos (granos básicos, miel).
2. Cuando el comprador se presenta a la institución.
 - a. El encargado de bodega elabora el mandamiento de pago (ver anexo 2-8), acorde a la lista de precios que se le ha proveído o acorde al precio de mercado que se le ha autorizado para poder realizar la venta de semilla o granos básicos.
 - b. El encargado de vivero elabora el mandamiento de pago de acuerdo a la cantidad demandada y tabla de precios utilizando factura proforma, ver anexo 2-9.
3. El comprador presenta al colector habilitado el mandamiento de pago que se le entrega en bodega o vivero para emisión de factura en la colecturía.
4. El colector recibe el dinero y emite factura de consumidor final o comprobante de crédito fiscal de acuerdo a mandamiento de pago, ver anexo 2-10.



Para mayor información, consulte el: Anexo 2-8, anexo 2-9 y anexo 2-10
Localizado en: al final del documento

³⁰ CCF: Comprobante de Crédito Fiscal

5. El colector le entrega al cliente la copia de factura de cliente, copia de bodega/vivero y copia de portería para poder retirar el producto de bodega/vivero y salir de las instalaciones.
6. El cliente regresa a la bodega a retirar el producto y entrega la factura de copia de bodega/vivero al encargado.
7. El encargado de bodega o vivero entrega de producto al comprador y coloca sello de entregado en factura.
8. El cliente presenta en portería la factura de copia de portería para poder retirarse de las instalaciones.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA VENTA SERVICIOS Y CAPACITACIONES

El procedimiento general para la venta de servicios y capacitaciones se realiza de la siguiente manera:

1. La unidad de comercialización promueve la venta e identificación de clientes potenciales de servicios y capacitación.
2. El comprador solicita el servicio de laboratorio o capacitación en el laboratorio respectivo o en la unidad de capacitación, llena el formulario de entrada de muestra y se le recibe.
3. El técnico del laboratorio elabora orden de mandamiento de pago.
4. El comprador presenta al colector habilitado el mandamiento de pago que se le entrega en el laboratorio para emisión de factura en la colecturía.
5. El comprador cancela servicio de análisis o capacitación en colecturía.
6. El colector elabora recibo.
7. El comprador presenta copia de recibo al laboratorio para que le realicen el/los análisis(s) o para acordar fechas de capacitación.
8. En el caso de análisis de laboratorio, comprador regresa después del tiempo requerido³¹ para la realización de análisis a retirar resultados con la copia de recibo y luego Firma como responsable de haber recibido la muestra en el libro de control del laboratorio.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL DESCARTE DE PRODUCTOS, SUBPRODUCTOS Y PLANTAS DE VIVERO

El procedimiento general para el descarte o descargo de productos, subproductos y plantas de vivero se realiza así:

1. El encargado de comercialización junto con el personal de apoyo y el encargado de la unidad productiva seleccionan y contabilizan el producto, subproducto y las plantas que no cumplen con los requisitos para la comercialización.
2. El encargado de comercialización y el responsable de la unidad productiva proceden a realizar el descargo de los productos, subproductos y las plantas.
3. Las personas involucradas elaboran un acta firmada por la encargada de Comercialización y responsable de la Unidad productiva.

³¹ Los resultados de los análisis se entregan entre 5 a 8 días después de recibida la muestra. Salvo casos especiales donde algunas muestras requieren de más tiempo (8 – 22días)

2.1.2. Descripción Del Enfoque De Sistemas De La Situación Actual

2.1.2.1. Entradas

- **Datos de ventas de productos, subproductos y servicios:** estos son los datos generales de los productos que se comercializan como lo es su nombre, su precio y la cantidad vendida.
- **Elaboración y registros de datos de facturación:** son los datos de una factura de la venta realizada, los datos pueden ser: nombre del cliente, producto, cantidad y precio.
- **Requerimientos de información de disponibilidad de productos, subproductos y servicios:** solicitud de la información de existencias de los productos, y de los servicios que se ofrecen.
- **Solicitud de Informe de ventas:** es una petición acerca de las ventas realizadas ya sea semanal, mensual o anualmente realizada por la encargada de la unidad de comercialización.
- **Registro y control de productos y subproductos cosechados:** es la información de las existencias y registro de nuevos productos que se comercializan.
- **Datos generales de clientes:** es la información acerca de los clientes como nombre, dirección y teléfono.
- **Plan Anual Operativo (PAO) de la unidad de comercialización:** El PAO de la unidad de comercialización establece las metas y objetivos que la unidad deberá alcanzar en el año.
- **Datos de productos y subproductos no organizados y no codificados:** en la actualidad no existe ningún tipo de codificación para los productos, al organizar los productos tendrán su propio y único código.
- **Solicitud de información sobre existencia y localización de productos, subproductos y servicios:** es la petición acerca de las existencias de los productos y subproductos y servicios que se ofrecen.

2.1.2.2. Medio Ambiente

El medio ambiente del sistema lo constituyen todas aquellas entidades ya sean internas o externas a la Unidad de Comercialización que proporciona o solicitan la información necesaria. Los clientes son los que solicitan los productos y servicios. Los técnicos de laboratorio son los que brindan el servicio de análisis y son los que les proporcionan a los clientes un mandamiento de pago para que este pueda cancelar su servicio. La unidad financiera es la unidad que sirve como un ente auditor para los colectores. La Unidad Administrativa es el ente regulador de todas las unidades, es la unidad de mayor jerarquía. Los jefes de cada uno de los CEDA son los que proporcionaran en su gran mayoría la información que se necesita. La unidad informática es la unidad que proporciona los servicios y herramientas tecnológicas.

2.1.2.3. Salidas

- **Información de productos, subproductos y servicios comercializados:** es la lista de todos los productos y servicios que se ofrecen con la cantidad y precio de cada uno de ellos.
- **Información desactualizada de existencias en el inventario de la unidad de comercialización:** no se tiene un control de existencias unificado de cada uno de los cuatro CEDA, es decir trabajan independientemente y cada uno lleva su propio control y si se requiere información de un CEDA en específico se hace uso de una llamada telefónica cuando es posible.
- **Factura de consumidor final y comprobante de crédito fiscal con errores:** una factura de consumidor final puede contener errores en los datos que contiene por ejemplo en el nombre,

en la cantidad de productos, en el total a cancelar. Así mismo en el comprobante de crédito fiscal puede existir errores por ejemplo en el número de contribuyente, el nombre, etc.

- **Reportes generados manualmente:** estos manuales son realizados por los colectores donde detallan las ventas semanales y mensuales de las ventas realizadas en las colecturías que atienden. Además la encargada de la unidad de comercialización realiza manualmente otros reportes como lo son reportes de existencias, reportes de los clientes frecuentes, reportes de los servicios ofrecidos y el reporte anual de las ventas generadas por las cuatro colecturías.
- **Informes inoportunos, insuficientes y no estandarizados:** informes realizados manualmente por los colectores, su tiempo para realizarlos depende de la agilidad y tiempo de quien los realiza y cada persona realiza su propio formato manteniendo el contenido uniforme para presentarlo ante el ente que lo solicita.
- **Informe de producción estimada mensual:** lo realiza manualmente la encargada de la unidad de comercialización es un reporte acerca de la cantidad que se ha producido de parcelas demostrativas y es la cantidad con la que se cuenta para comercializar.
- **Informe de resultados obtenidos de la aplicación del PAO:** el Plan Anual Operativo contiene las metas y procesos que deben de ejecutarse al año, este informe proporciona la información para verificar si las metas se cumplieron y los procesos se realizaron cuando y como se planearon.
- **Información Incompleta de los clientes:** solamente se tiene una lista básica de los clientes como su nombre y teléfono.
- **Información de inventarios no organizada ni estructurada:** se tiene información básica de las existencias de los productos comercializados, pero no poseen código ni información centralizadas de las cuatro sedes.
- **Información de ventas, existencias y clientes no almacenada:** actualmente se realiza la venta y se extiende la factura al comprador, hasta ese momento no se ha realizado un registro de ventas, la información solo queda en las facturas no hay ningún informe que contenga este tipo de información.
- **Información de existencias de productos subproductos y servicios pobremente diseminada:** la promoción de los productos y servicios es muy poca, actualmente la promoción se realiza a través de llamadas telefónicas de parte de la encargada de la unidad de comercialización con los clientes que se tiene en la agenda telefónica.
- **Reporte de quejas de clientes:** este reporte no es un informe escrito, es lo que los clientes manifiestan a los encargados sobre un mal servicio o mala calidad de producto.

2.1.2.4. Procesos

- **Recolección manual de datos sobre productos, subproductos y servicios:** proceso en el cual se obtiene información acerca de los productos, subproductos y servicios con los que se cuenta para la comercialización.
- **Proceso de facturación manual:** proceso por el cual se elabora manualmente una factura o comprobante de crédito fiscal cuando se lleva a cabo una venta.
- **Mantenimiento manual de Inventarios:** proceso en cual se controla las existencias de los productos y subproductos que se comercializan.
- **Elaboración de reportes sobre ventas:** proceso requerido por la unidad financiera en el cual se solicita informes sobre las ventas realizadas en las colecturías semanal y mensualmente.
- **Registro de transferencia de productos y subproductos entre colecturías:** proceso por el cual se registra la los productos que se transfieren entre colecturías cuando es necesario por falta de existencia en el cual lo está solicitando el comprador.

- **Registro de ventas:** proceso por medio del cual se registra la venta realizada a través de una factura o comprobante de crédito fiscal
- **Promoción de productos y subproductos y servicios:** proceso que se realiza a través de una llamada telefónica a los clientes para informarles sobre promociones que se tiene de productos y subproductos.

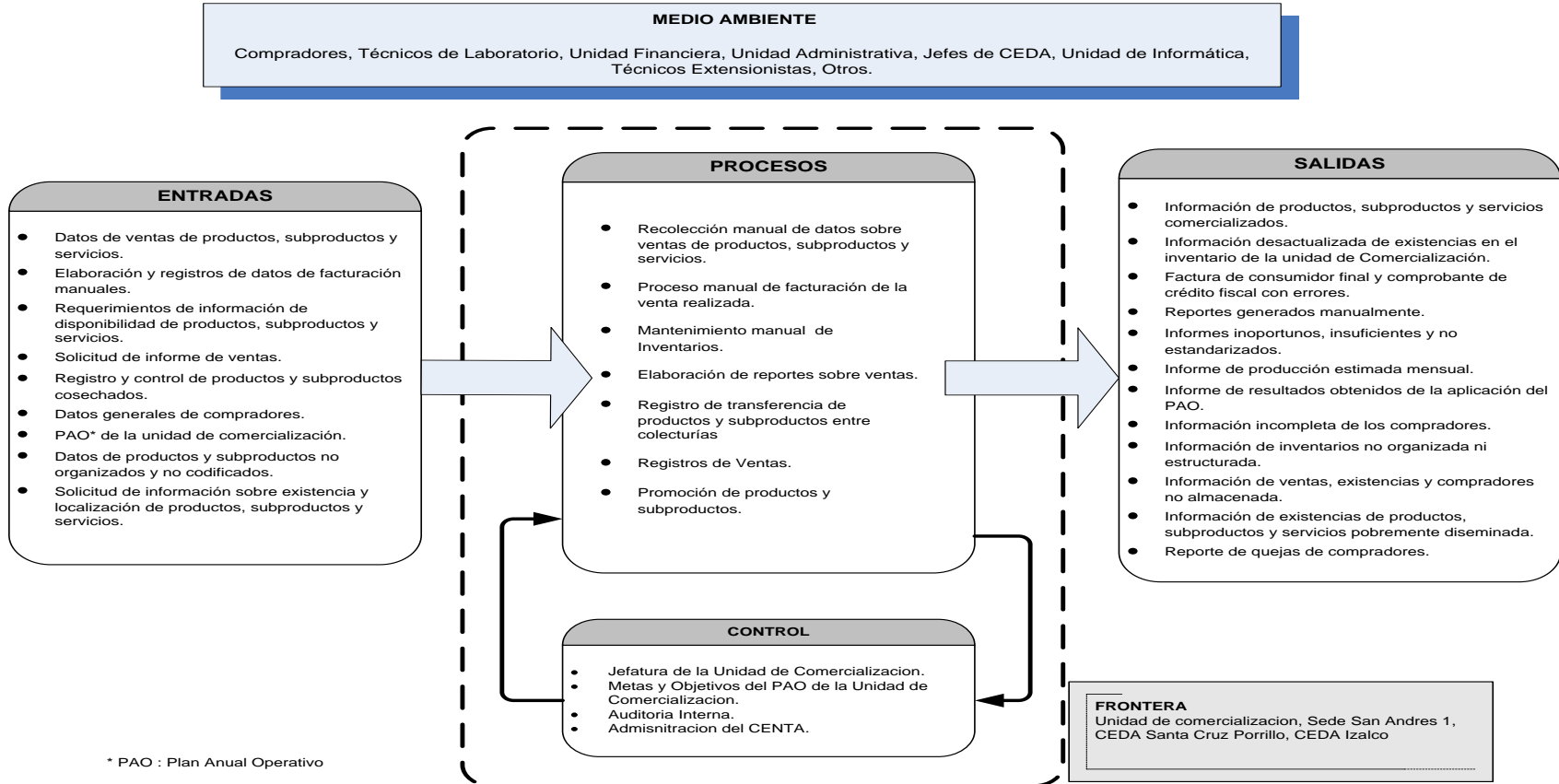
2.1.2.5. Frontera

La frontera es el límite del sistema en estudio con el medio ambiente, es por eso que para este sistema su frontera es cada uno de los CEDA debido que es aquí donde se llevan a cabo las operaciones y es donde la aplicación tendrá su funcionalidad.

2.1.2.6. Control

7. **Jefatura de la unidad de Comercialización:** es la que controla todos los procesos relacionados con las ventas y con las existencias de productos y subproductos en el inventario.
8. **Metas y objetivos del PAO de la unidad de comercialización:** toda unidad en una institución tiene sus propias metas y objetivos que debe de cumplir en un tiempo establecido y es una medida para evaluar la productividad y desempeño de la unidad.
9. **Auditoría Interna:** es el que controla a cada una de las cuatro colecturías en relación con las ventas que se realizan mensualmente. Verifica las ventas totales y lo remesado a una institución financiera.
10. **Administración del CENTA:** es la unidad de mayor jerarquía en la institución y por ende controla a todas las unidades que conforman la organización.

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES, VENTAS Y CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL.



* PAO : Plan Anual Operativo

Figura 6 Enfoque de Sistemas

2.2. Diagnóstico De La Situación Actual

Para conocer con detalles la problemática que vive la Unidad de Comercialización y sus colecturías se realizaron diversas visitas, recopilando en cada una diversos elementos de información a través de las técnicas y herramientas de investigación utilizadas fueron: la observación directa de los procedimientos, revisión de documentación, encuesta a clientes actuales y potenciales y entrevistas presenciales con personal de las colecturías y personal administrativo del CENTA.

2.2.1. Identificación De Los Elementos De La Problemática Actual

En este apartado se presentan las principales situaciones problemáticas que fueron identificadas durante la fase de reconocimiento de la situación actual.

- A. **Identificación de productos, subproductos y servicios inexistente:** el CENTA ofrece en promedio 300 productos y subproductos diferentes, además de 20 análisis de laboratorio y otros servicios de capacitación por solicitud de los clientes, para efectos de control de inventarios ninguno de estos productos en ninguna de las colecturías o bodegas de almacenaje tiene un código de inventario; es posible nombrar a un producto de vivero (una planta) de dos o más maneras distintas y con frecuencia se necesita hacer mas de una verificación para determinar si un producto a facturar es realmente el que se entregara al comprador. Los reportes de bodega comúnmente están detallados con el nombre completo del producto y/o subproducto requiriendo un tiempo extra de parte de quien lo elabora para asegurarse que entre tantas variedades y clases de productos el que se está registrando es el correcto.
- B. **Sub utilización del recurso tecnológico.** El CENTA ha realizado una fuerte inversión en tecnología de cómputo, equipando casi en su totalidad a cada departamento y dependencia desde las administrativas hasta las operativas. En la Unidad de Comercialización y sus colecturías asociadas se dispone de computadores de última generación con procesadores de doble núcleo, impresores laser y acceso a internet, sin embargo toda esta tecnología no se aprovecha más que para realizar tareas de ofimática, que solo involucran la elaboración de reportes, registro parcial de inventarios y ventas y uso del correo electrónico información obtenida de las diferentes entrevistas realizadas y la observación directa.
- C. **Procesos realizados manualmente, ineficientes y lentos.** Los cálculos de totales, sumatorias y deducciones de impuestos en facturas son operaciones que se realizan con ayuda de una calculadora; posteriormente el formulario de la factura se llena a mano con lapicero o utilizando una máquina de escribir. Una factura solo se puede emitir si existe un documento de “mandamiento de pago”, este documento se extiende en el lugar donde se adquiere el producto, sub-producto, o servicio y sus datos se llenan también a mano, siendo una fuente importante de errores e incongruencias. Todos estos procesos tardan

mucho tiempo, como ejemplo el proceso de venta de un producto cualquier en cualquiera de las colecturías toma entre 10 a 15 minutos cuando no existen errores. Los procesos más tardados son las actualizaciones de inventarios que pueden tardar hasta semanas, dependiendo de la cantidad de existencias y en ocasiones contienen información duplicada (Datos obtenidos de la entrevista dirigida al jefe de la unidad de comercialización y jefe de cada CEDA)

- D. **Colecturías que trabajan independientes.** Las colecturías más cercanas son las instaladas en la sede Central, y la de San Andrés 1, por causa de la distancia y por ser la sede de la Unidad de Comercialización (menos de 1KM entre ambas) la comunicación entre ambas es muy fluida y prácticamente manejan la misma información de inventarios y procesos administrativos. Las colecturías de Izalco y Santa Cruz Porrillo sin embargo debido a la distancia trabajan casi independientes, comunicándose por teléfono o fax y la única información que reportan a la sede central son los reportes de facturación (De la entrevista realizada a los Jefes de cada CEDA).

La investigación de campo permitió constatar que entre las colecturías se desconocen detalles importantes de existencia de productos, oportunidades de colocación de productos, clientes potenciales y otros, aun cuando sirven al mismo objetivo para la institución al no contar con datos estructurados ya que la información se tiene en documentos realizados manualmente y a lo sumo algunos archivos hechos en Microsoft Excel de control operativo **cuando de ellos puede extraerse valiosa información que se dirija a los mandos medios o estratégicos de la Unidad de Comercialización o el CENTA como lo expresaron los involucrados en las entrevistas realizadas.** Esta independencia ha hecho que el 68% de los clientes se haya visto en la necesidad de viajar a otra colecturía para obtener un producto o contratar un servicio que no está disponible en la colecturía que visitan de su preferencia o la más accesible, con la consecuente pérdida de tiempo y otras molestias para el comprador. (Consulte el Anexo 2-11)



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 2-11.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap2

- E. **La información es insuficiente e inoportuna.** Como se explico en el literal E, los datos que se almacenan contienen información valiosa para la función de comercialización pero esta se desconoce o no llega a tiempo a las personas que pueden hacer uso de ella para tomar decisiones. Algunas existencias en inventario solo son conocidas por las personas que trabajan directamente en los viveros o bodegas donde está el producto; aunque esta situación ha mejorado mucho con respecto a los primeros años de operación la Unidad de Comercialización, aun tiene serias deficiencias.
- F. **Deficiente gestión de los clientes.** De los clientes no se registra más que su teléfono de contacto en una libreta telefónica y su nombre en las facturas que se les emiten, pero no se registra la historia del servicio que se les ha brindado u otros datos que pueden ser de utilidad para apoyar la estrategia de comercialización como lo expreso la jefa de la unidad de comercialización y los jefes de cada CEDA en las entrevistas.
- G. **Procedimiento de pago ineficiente.** debido a que no se tienen los medios automatizados para registrar clientes, productos, subproductos o servicios y como ya se menciona gran parte del proceso es manual, a menudo se somete al comprador a un proceso tedioso para

cancelar sus productos o servicios. Todo inicia cuando el comprador se dirige al lugar donde se encuentra físicamente el producto, subproducto o servicio y cuando decide pagar por él, se le extiende un mandamiento de pago el cual debe llevar hacia la colecturía más cercana, para cancelarlo y recibir una factura con sus copias, posteriormente debe regresar a donde está su producto o donde solcito el servicio para entregar algunas de las copias. De los clientes encuestados 106 de 139 expresaron estar en desacuerdo con el tiempo que les toma realizar este proceso (Consulte el Anexo 2-11) y se concluyo que esta situación es la que menos les parece a los clientes.

- H. **Promoción de productos y servicios muy pobre.** La promoción y/o comercialización de los diversos servicios, subproductos y productos se realiza de una manera muy pobre y escasa, no es proactiva ni dinámica, desactualizada, solamente se cuenta con dos canales formales de promoción que son la pagina web institucional y las llamadas telefónicas juntamente al envío de correspondencia, y se apoya en alguna medida con el canal informal producido por la difusión oral durante los agro mercados o ferias en las cuales hacen acto de presencia y la transmisión de viva voz de parte de sus clientes.
- I. **Tiempos de respuesta por información solicitada por el cliente son demasiado extensos.** La respuesta a las necesidades de los clientes fijos y a posibles clientes potenciales tarda demasiado en presentarse descuidando el aspecto humano de comodidad del comprador y por supuesto su satisfacción.
- J. **Tiempo demasiado prolongado en los procesos disminuyen el prestigio de la institución.** La duración de cada uno de los procedimientos de comercialización se demoran demasiado en realizarse puesto que son manualmente ejecutados y produce molestias en los clientes, esto produce una disminución considerable del prestigio de la institución.
- K. **Satisfacción del cliente se ve opacada por la poca eficiencia en los procesos de compra.** La satisfacción de los clientes es degradada en gran medida como respuesta a la insatisfacción de la atención recibida, produciendo una baja en el prestigio de la institución que se ve reflejada en la poca obtención de clientes que le produzcan opciones de auto sostenimiento monetario.
- L. **Pobre Seguimiento del historial de clientes.** No se tiene un historial del detalle de las adquisiciones de los clientes para utilizarlo en conjunto con una promoción personalizada de productos, subproductos o servicios que puedan abonar a las estrategias de comercialización existente.
- M. **Promoción de productos, subproductos y servicios sin enfoque.** No se tiene el historial de las preferencias adquisitivas de los clientes, así que no se puede realizar una oferta acorde a las necesidades del comprador en momentos que exista la oportunidad de hacerlo.
- N. **Se pierde información de retroalimentación.** Al no contar con un seguimiento eficiente y eficaz del comprador, se pierden las oportunidades de mejora producidas por una retroalimentación de las atenciones que el comprador ha recibido a lo largo de su interacción con la institución y sus sucesivas adquisiciones.
- O. **Pocas colecturías.** A pesar de la existencia de muchas agencias de extensión que cubren con su área de influencia buena parte del país, los puntos de pago o colecturías solo se encuentran en cuatro localidades, por lo cual los clientes, sean fijos o potenciales tienen que viajar grandes distancias para poder hacer efectivo el pago de sus adquisiciones.

- P. **No existe respaldo de la información que se posee.** La poca información de los clientes o de los reportes presentados, de los registros de existencia y de las ventas realizadas que posee comercialización o los CEDA no se encuentra respaldada en ningún medio magnético o físico, solamente se encuentra su original y en el caso de los reportes de venta mensual y semanal que se cuenta con copia en la unidad financiera, pero no se cuenta con una estructura formal que permita respaldar la información ante un evento que implique la pérdida de esta.
- Q. **Descargos del inventario desactualizado.** El descargo de los productos o subproductos del inventario de comercialización no se encuentra actualizado por que se realizan pasado algún tiempo, en algunos casos demasiado, y se hace el levantamiento manual, lo cual está sujeto a errores humanos.
- R. **No se posee un plan de contingencia.** No se cuenta con un plan de contingencia que permita responder ante circunstancias adversas que impliquen pérdida de información o de los productos que se poseen ante una eventualidad de la naturaleza o provocada.
- S. **Falta de comunicación entre áreas internas de comercialización.** Los viveros, bodegas y área de pecuarios no están comunicados entre sí, produciendo que un área no conozca las existencias de una con otra, para poder suplir las interrogantes de clientes.
- T. **No existe seguimiento de servicios proporcionados.** cuando se proporciona un servicio de capacitación o de investigación, no se realiza ningún tipo de seguimiento de este, es decir no se sabe cuándo se ha terminado una investigación antes del tiempo estipulado para realizarla o si es necesario mas estudios para poder determinar una solución; en estos casos el comprador del servicio de investigación no conoce que puede recoger sus resultados antes del tiempo convenido y proporcionarle algún tipo de ventaja u oportunidad de mejora o que necesita regresar y proveer la información faltante o algún tipo de muestra para determinar una solución a su problemática.

2.2.2. Diagrama Causa y Efecto

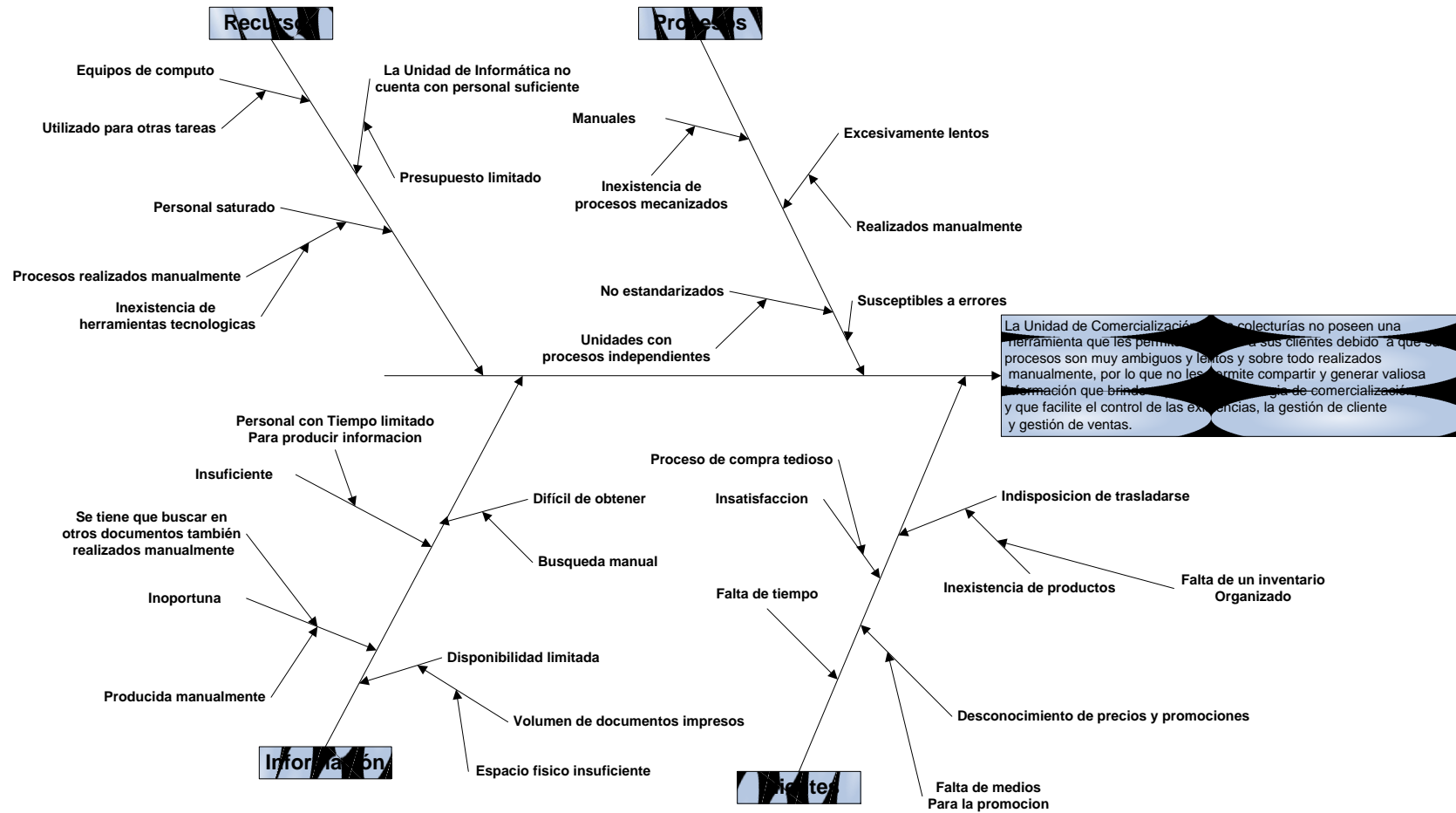


Figura 7 Diagrama de causa y efecto (diagrama de Kaoru Ishikawa)

2.2.3. Análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas.

<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p>Factores Externos</p>	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de la tecnología necesaria y el recurso humano capacitado. • Acceso a internet en todas las sedes. • Gerencia de la institución con voluntad de apoyo a la unidad de comercialización. • Más de 50 años de experiencia en el área agropecuaria y forestal. • Calidad de los productos y servicios que ofrece. 	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muy poca promoción de productos y servicios. • Colecturías sin información e independientes. • No utilización de estándares. • Procesos manuales y ambiguos. • Reportes realizados manualmente y no estandarizados. • No hay seguimiento del cliente. • No hay métodos de respaldo de la información.
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de los compradores para acceder a internet • Correo electrónico como otro medio de promoción. • Confianza en la calidad por parte de los compradores acumulada por años en la institución. • Disponibilidad de viajar de los compradores a las instalaciones del CENTA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que se realice promoción a través de la web con datos actualizados de los productos y servicios. • Se envíe información de promociones a clientes que cuentan con correo electrónico. • Gerencia brinde los recursos necesarios a comercialización para seguir fomentando la calidad de los productos y servicios. • Realizar eventos en las instalaciones de mayor afluencia para promoverse. • Inaugurar nuevos CEDAS que sean más accesibles a los compradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la web y el correo electrónico como medios de promoción de las ofertas y precios de productos y servicios. • Utilizar internet como medio compartan la información y a la misma vez la información sea estandarizada.
<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otras empresas comerciales del mismo rubro son más competitivas. • Compradores que prefieren a la competencia por sus modernos y rápidos procesos. • La competencia cuenta con herramientas informáticas que apoyan su estrategia de negocios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear procedimientos que permitan que el CENTA se ubique a la vanguardia de su competencia y seguir siendo una institución de prestigio a nivel nacional y centroamericano. • Crear herramientas informáticas que permitan agilizar los procesos actuales y sean más eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una aplicación web que permita gestionar clientes, ventas y control de existencias en la unidad de comercialización del CENTA y a su vez permita realizar la promoción de precios y promociones dirigidas a los compradores.

CUADRO 6. ANALISIS FODA

Producto de las visitas a las diferentes colecturías, la observación directa, las encuestas realizadas a clientes actuales y potenciales y las entrevistas conducidas al personal administrativo de las unidades de: Informática, Comercialización y Gerencia General del CENTA (Consulte el Anexo 2-11), se obtuvo información valiosa para identificar los orígenes de la problemática planteada en la sección 2.2.1. Este análisis se realizó por medio de las herramientas de análisis de problemas como

lo es el Diagrama Causa-Efecto que permite ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto (ver figura 7 diagrama de causa y efecto) y el Análisis FODA (cuadro 6) que permite identificar las fortalezas y debilidades internas y oportunidades y amenazas externas

2.3. Planteamiento Del Problema

Según lo mencionado anteriormente se puede destacar cuatro puntos en los cuales recae la situación problemática, y que también se han identificado en el Diagrama Causa y Efecto que son los siguientes:

- Recursos
- Procesos
- Información
- Clientes

Para definir el problema se hará uso del Diagrama de Pareto que utiliza la técnica de identificar pocas causas que son las responsables de la mayor parte del problema, a las que se les llama causas vitales. Y las causas que no aportan impacto o valor al problema se les conocen como causas triviales (que pueden ser muchas). Por lo tanto, los puntos antes mencionados se han tomado en el Diagrama de Pareto como las causas vitales del problema en estudio. Sobre estos cuatro puntos se han observado varios problemas, sean tomadas las que más incidencia tiene según el equipo de desarrollo, tomando como base lo expresado en las entrevistas al personal del CENTA y las encuestas realizadas a los clientes y se muestran en el cuadro 7 (Consulte el Anexo 1-11).

Id	Factores que causan la problemática	Incidencia	Frecuencia (%)	Frecuencia Acumulada (%)
A	Tiempo demasiado largo para adquirir producto.	106	31,36%	31,36%
B	Insatisfacción del cliente	85	25,15%	56,51%
C	El cliente no encontró lo que quería y tuvo que trasladarse a otro CEDA.	60	17,75%	74,26%
D	Mala atención hacia el cliente	24	7,10%	81,36%
E	No existe respaldo de la información que se posee.	6	1,78%	83,14%
F	Procesos realizados manualmente, ineficientes y	6	1,78%	84,91%

	lentos			
G	Codificación de productos, subproductos y servicios inexistente.	5	1,48%	86,39%
H	Sub utilización del recurso tecnológico.	5	1,48%	87,87%
I	Personal dedica demasiado tiempo a elaboración de reportes manualmente.	4	1,18%	89,05%
J	Perdida de la información de retroalimentación	4	1,18%	90,24%
K	No se posee un plan de contingencia.	4	1,18%	91,42%
L	Pocas colecturías para recolectar los pagos de los clientes	4	1,18%	92,60%
M	Colecturías que trabajan independientes.	4	1,18%	93,79%
N	Procedimiento de pago ineficiente.	3	0,89%	94,67%
O	Proceso de promoción de productos y servicios muy pobre.	3	0,89%	95,56%
P	Proceso de seguimiento del historial de compradores deficiente o casi nulo.	3	0,89%	96,45%
Q	La información insuficiente e inoportuna.	3	0,89%	97,34%
R	No existe respaldo de la información que se posee.	3	0,89%	98,22%
S	Descargos del inventario desactualizado.	3	0,89%	99,11%
T	Información de ventas, clientes se encuentra hecha manualmente	3	0,89%	100,00%

CUADRO 7. FACTORES Y SU NIVEL DE INCIDENCIA EN LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La columna “*Id*” es el identificador para el problema que se está ponderando. La columna Incidencia es la frecuencia que tuvo esa problemática en las encuestas y entrevistas realizadas. Para la Incidencia de la A hasta D se tomaron en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los clientes del CENTA. Y de la Incidencia E hasta la T realizadas al personal del CENTA. La columna frecuencia es el valor porcentual de la incidencia. Y la columna Frecuencia Acumulada representa los problemas que deben de ser resueltos en forma prioritaria.

Analizando los datos anteriores se tiene el siguiente diagrama de Pareto figura 8 que identifica las causas que más inciden en la problemática.

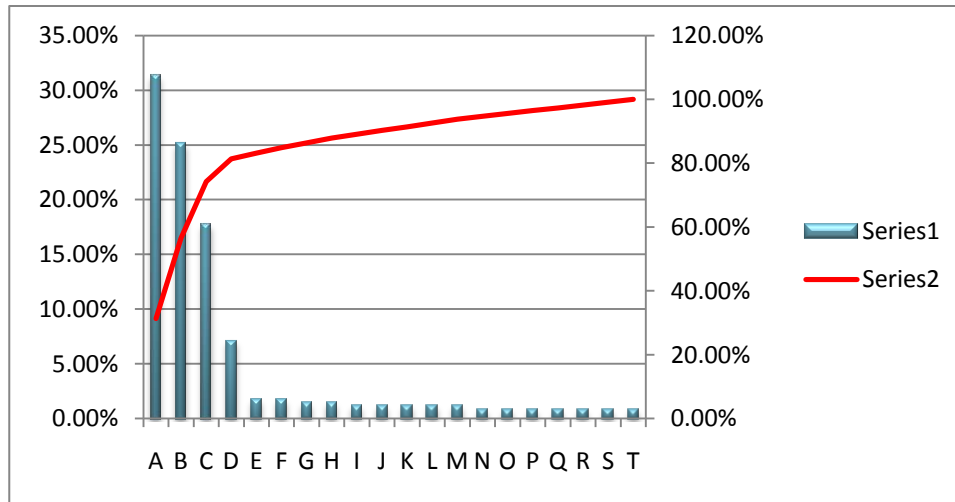


Figura 8 Diagrama de Pareto.

En el Diagrama que las causas vitales aparecen a la izquierda de la grafica y las causas triviales a la derecha, ambas mostradas en barras. La escala vertical de la izquierda indica el porcentaje de frecuencia con que aparecen estos problemas y la escala a la derecha presenta el porcentaje acumulado de la problemática.

Por consiguiente se puede ver que los problemas relacionados a la satisfacción del cliente son los que mayor relevancia tiene en la problemática en general constituyendo el 81.36%. Por lo tanto se puede inferir que de acuerdo a el principio de Pareto resolviendo estos factores se eliminaran los que tienen mayor incidencia, y por consiguiente la problemática que tiene la Unidad de Comercialización en la gestión de clientes, ventas y control de existencias.

Resultado de analizar los elementos presentados anteriormente, el problema en estudio se define de la siguiente manera:

La Unidad de Comercialización y sus colecturías no poseen una herramienta que les permita satisfacer a sus clientes debido a que sus procesos son muy ambiguos y lentos y sobre todo realizados manualmente, por lo que no les permite compartir y generar valiosa información que brinde soporte a la estrategia de comercialización; y que facilite el control de las existencias, la gestión de cliente y gestión de ventas.

De los numerales listados en el apartado anterior, la herramienta que se desarrollara apoyara a la mayoría de estos, dejando el mínimo de ellos por ser de carácter exclusivo de solución de parte de la institución, pues implica elementos de políticas internas y propuestas administrativas de niveles estratégicos, y elementos fuera del control humano, este apoyo a la solución de los elementos problemáticos identificados proporciona un 83% de oportunidades de mejora para el CENTA, pudiendo llegar a un 96% si la institución puede solucionar un 75% del restante de ellos, es decir tres de los cuatro problemas no soportados por la solución informática.

NUMERA L	ELEMENTO DE PROBLEMÁTICA	SOPORTE DE LA SOLUCIÓN	ELEMENTOS INSTITUCIONALE S	ELEMENTOS SOLUCIONABLE S
A.	Identificación de productos, subproductos y servicios inexistente	Si		✓
B.	Sub utilización del recurso tecnológico.	Si		✓
C.	Procesos realizados manualmente, ineficientes y lentos	Si		✓
D.	Colecturías que trabajan independientes.	Si		✓
E.	La información insuficiente e inoportuna.	Si		✓
F.	Deficiente gestión de los clientes.	Si		✓
G.	Procedimiento de pago ineficiente.	Si		✓
H.	Promoción de productos y servicios muy pobre.	Si		✓
I.	Tiempos de respuesta por información solicitada por el cliente son demasiado extensos.	Si		✓
K.	Tiempo demasiado prolongado en los procesos disminuyen el prestigio de la institución.	Si		✓
K.	Satisfacción del cliente se ve opacada por la poca eficiencia en los procesos de compra.	Si		✓

L.	Pobre Seguimiento del historial de clientes.	Si		✓
M.	Promoción de productos, subproductos y servicios sin enfoque.	Si		✓
N.	Se pierde información de retroalimentación.	Si		✓
O.	Pocas colecturías	No	✓	
P.	No existe respaldo de la información que se posee	Si		✓
Q.	Descargos del inventario desactualizado	Si		✓
R.	No se posee un plan de contingencia	No	✓	
S.	Falta de comunicación entre áreas internas de comercialización	Si		✓
T.	No existe seguimiento de servicios proporcionados	Si		✓

2.4. Formulación Del Problema

Para plantear en forma grafica la problemática identificada en las Unida de Comercialización y colecturías del CENTA, se hará uso del “método de la caja negra”; esta técnica parte de un estado inicial llamado “estado A”, en el que se tienen las características del sistema actual y se dirige hacia un estado final llamado “estado B” donde se tienen las características deseadas. El sistema solo podrá pasar del estado A, al estado B, mediante un “Proceso” de transformación e ingeniería.



- ❖ Unidad de Comercialización sin herramientas tecnológicas que apoyen su función de comercialización y control de en las colecturías
- ❖ Procesos manuales de facturación, registro de inventarios y existencias, que toman mucho tiempo.
- ❖ Emisión de facturas susceptible a errores.
- ❖ Duplicidad de información y registro de datos con errores.
- ❖ Poca o nula gestión de los compradores.
- ❖ Pobre seguimiento de las preferencias de compradores.
- ❖ Compradores insatisfechos debido a la lentitud de los procesos.
- ❖ Escaso seguimiento de los servicios solicitados.
- ❖ Compradores insatisfechos por no poder obtener información de la ubicación y disponibilidad de productos y/o subproductos.
- ❖ Poca información para toma de decisiones en los niveles táctico y estratégico.
- ❖ Información inoportuna o incompleta.
- ❖ Registro de productos y subproductos sin codificación estandarizada.
- ❖ Reportes de Inventarios retrasados, incompletos y con errores.
- ❖ Poca integración entre colecturías.
- ❖ Ineficiencia en la realización de las labores y retrasos constantes por parte del personal de las colecturías por no contar con los medios adecuados para registrar la información.
- ❖ Falta de mecanismos de respaldo para la información.
- ❖ Falta de promoción acerca de promociones de los productos y servicios que ofrece el CENTA.
- ❖ El CENTA es una institución no competitiva frente a sus similares en el mercado nacional.
- ❖ Nula actividad de retroalimentación de parte del cliente.
- ❖ Poca eficiencia en los procedimientos de compra.
- ❖ Falta comunicación entre las áreas internas de comercialización.
- ❖ Falta un historial de los servicios prestados.
- ❖ Descargos del inventario desactualizados.
- ❖ Unidad de Comercialización provista de una herramienta que aprovecha sus recursos tecnológicos para generar valor a sus labores de control y administración.
- ❖ Procesamiento automático de la información, y libre de errores por intervención humana.
- ❖ Procesos ágiles, automáticos y confiables con mínima intervención humana
- ❖ Emisión de facturas mecanizada y sin errores.
- ❖ Eficaces controles de validación de datos en el momento en que estos son capturados.
- ❖ Gestión de datos e información importante de los compradores que sea apoyo a la estrategia de comercialización y colocación de productos.
- ❖ Historial de consumo de los clientes para establecer preferencias al momento de las ofertas.
- ❖ Inventarios codificados y actualizados en tiempo real.
- ❖ Publicación de información sobre disponibilidad y localización de productos en internet, disponible para todo público.
- ❖ Generación de información muy amplia dirigida a los mandos operativo, táctico y estratégico de CENTA.
- ❖ Integración y estandarización de diversa información entre las diferentes colecturías y CEDA.
- ❖ Mejora sustancial en materia de atención al comprador.
- ❖ Aumento de la productividad de los empleados de la Unidad de Comercialización y mejor imagen de la institución ante los compradores.
- ❖ Aumento de la competitividad del CENTA en el mercado del agro.
- ❖ Integración de las comunicaciones en las áreas internas de comercialización.
- ❖ Mecanismos de respaldo de la información en la base de datos.
- ❖ Retroalimentación activa y dinámica de parte del cliente.
- ❖ Procedimientos de compra más rápidos y eficientes.
- ❖ Historial de servicios prestados.
- ❖ Cargos y descargos del inventario actualizados.

CAPITULO

La solución propuesta



En este capítulo se encontrará una visión general de la solución propuesta, abordando aspectos descriptivos de la funcionalidad de la aplicación, sus respectivos modelos de sistemas y sus estudios de factibilidad, que ayudan a determinar si la iniciación, creación o desarrollo de una solución informática puede ser factible en términos de aspectos técnicos, económicos y operativos. También se tomará un apartado para mostrar los resultados esperados y la metodología de desarrollo del proyecto, todo esto sin lugar a duda debe ser bien planificado por esta razón se debe contar con una planificación adecuada que permita concluir en los tiempos establecidos la entrega de la solución prometida, todo esto se puede resumir en el cronograma de desarrollo que involucra elementos humanos, tecnológicos y económicos, plasmados en la planificación de recursos.

3.1. Descripción de la funcionalidad de la aplicación web propuesta

La “Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal” se diseñara para funcionar en un ambiente cliente servidor³² construido sobre un modelo de 3 capas que se comunicaran unas con otras siguiendo un estricto orden lógico y manteniendo su independencia física; la figura 9 junto a estas líneas esquematiza el modelo de tres capas de la aplicación web propuesta:

La capa de presentación: es la interfaz con la que el usuario interactuará con el sistema proporcionando y recibiendo información, podrá accederse a ella con navegador web. Cada tipo de usuario de la aplicación web dispondrá de una interfaz adaptada a sus necesidades.

La capa de aplicación: esta capa contiene las reglas del negocio, validaciones, seguridad, procesos más complejos,... etc. Se programará en un lenguaje dinámico que pueda ser interpretado por un servidor de aplicaciones³³ para procesar la información introducida o requerida por los usuarios. En esta capa se implementará el sub sistema de seguridad, basado en certificados de autenticación, perfiles de acceso y niveles de autorización, ideado para proteger a la aplicación y a los datos que maneje.

La capa de datos: estará compuesta por el sistema gestor de la base de datos en donde se almacenara toda la información y también parte de las reglas del negocio.



Figura 9 Modelo de capas de la aplicación web

³² La tecnología *Cliente Servidor*, es un esquema de trabajo en red en donde una computadora actúa centralizando y gestionando recursos (servidor) para otras que se los solicitan (clientes).

³³ Parte del modelo cliente servidor que actúa como origen de los servicios y almacén central de datos e información.

En la figura 10 se puede apreciar el modelo general de operación de la aplicación web y como los usuarios interactuarán con esta.

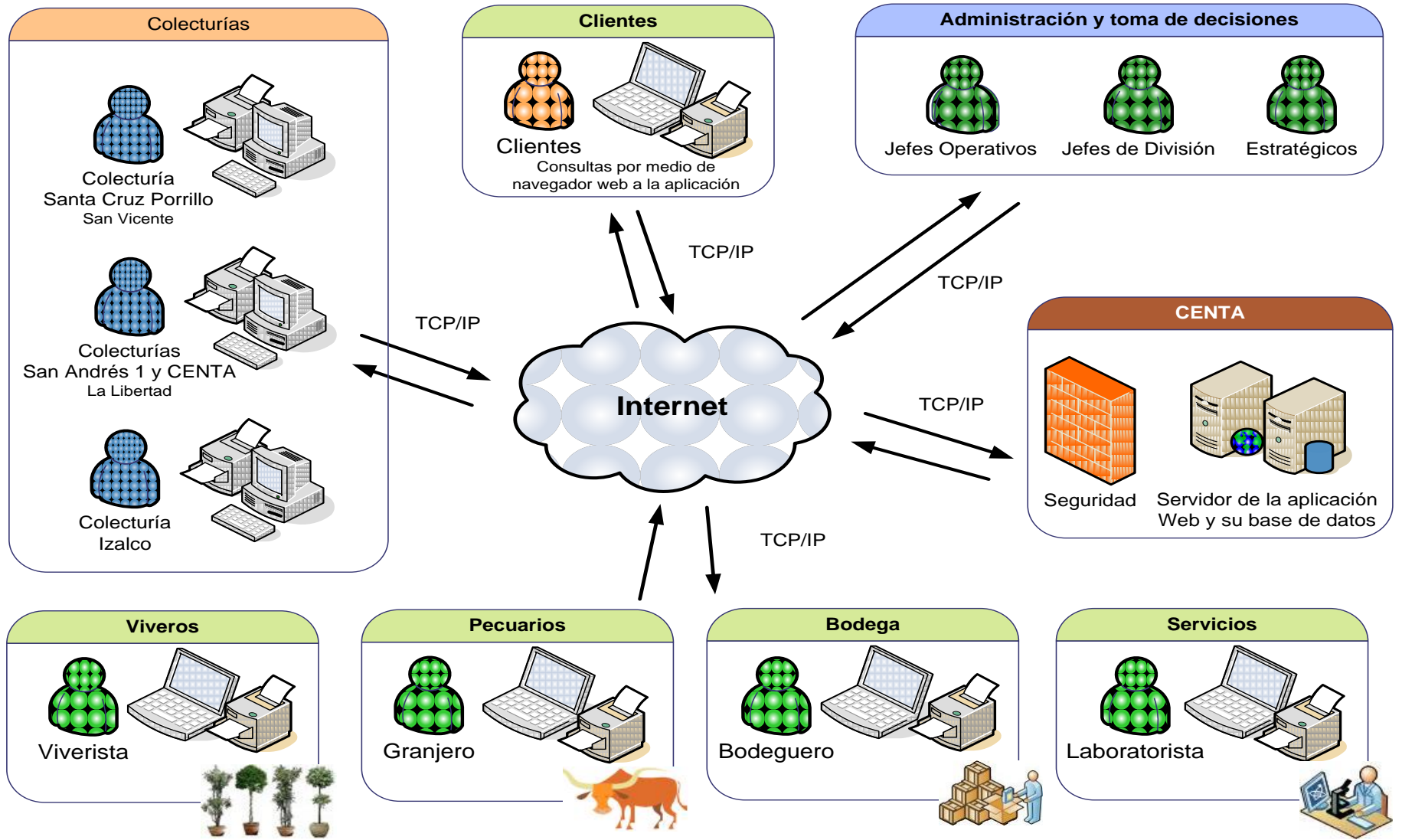


Figura 10 Modelo de operación de la aplicación web

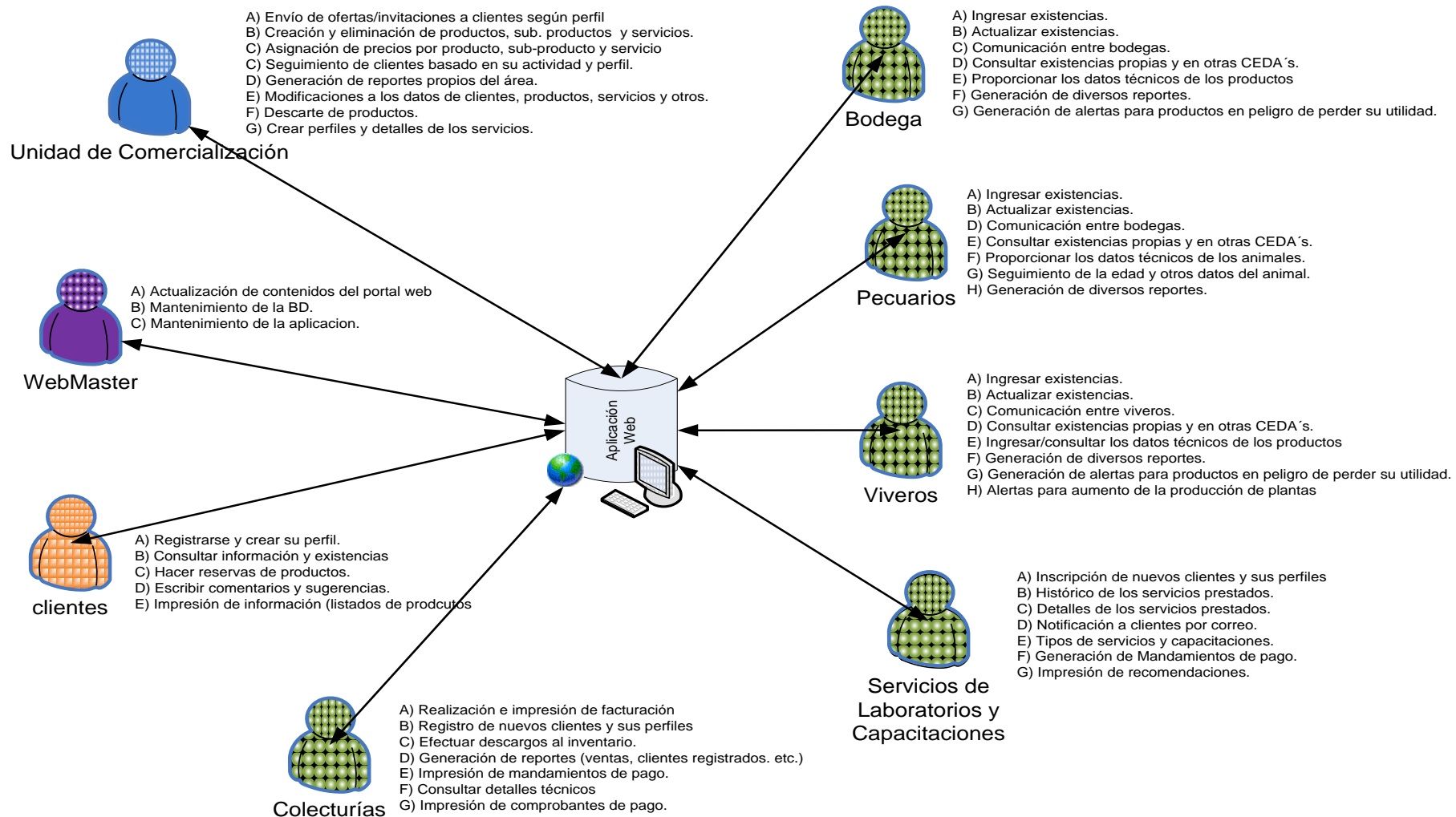


Figura 41 Modelo de Funcionalidades de la aplicación web propuesta.

La aplicación web se colocará en un computador central al que se le llamará servidor. Los usuarios establecerán comunicación con esta por medio de una red comunicaciones institucionales o internet.

Funcionalidades que se espera entregar a cada usuario

- A. **Los clientes:** estos podrán ser, anónimos y podrán visitar el sitio web de la aplicación, consultar información técnica disponible sobre productos y servicios además de poder ver o imprimir el listado(s) de precios disponible. Cuando un usuario anónimo se registre entonces a este se le permitirá crear un perfil en el que proporcionara información personal y de la actividad a que se dedica, intereses relacionados al objetivo de la aplicación web y otra información que luego será de utilidad para realizar el seguimiento de clientes, además de poder ver el listado de precios y la información técnica de los productos y servicios, podrá dejar por escrito sus sugerencias o consultas de manera que se le pueda dar solución a sus interrogantes o demandas por parte del personal del CENTA.
- B. **Bodegueros, Granjeros y Viveristas:** estos usuarios podrán consultar las existencias de productos y subproductos de sus áreas específicas, actualizar o ingresar existencias y proporcionar detalles técnicos específicos de cada producto o subproducto según se necesite, también estar disponible el kardex o historial por cada elemento en el inventario, reportes de existencias, productos con más edad en el inventario , los granjeros podrán llevar el control de la edad de los animales y recibirán alertas de cuando alcancen alguna edad importante así como los usuarios Viveristas recibirán también mensajes de alerta cuando la producción necesite ser aumentada.
- C. **Laboratoristas:** Estos usuarios podrán registra nuevos usuarios y crear sus perfiles, llevar un registro histórico de los servicios que han prestado y detalles específicos del servicio. Por ejemplo un encargado de laboratorio que recibe una petición para realizar un análisis químico, podrá registrar los datos del cliente, su perfil y los detalles técnicos del servicio, luego podrá utilizar la aplicación para guardar el resultado del análisis químico en forma de una narración escrita en caso de ser necesario, esta recomendación se podrá imprimir para ser entregada a los clientes. Los clientes que proporcionen su correo electrónico serán notificados cuando el servicio este completado. Los Laboratoristas podrán generar e imprimir mandamientos de pago, estos aparecerán automáticamente en las sesiones de los colectores como servicios pendientes de ser cobrados; De esta manera se eliminara el inconveniente de hacer que el cliente valla a las colectorías a cancelar y luego regrese a los laboratorios para mostrar que ya cancelo su servicio. La gestión de clientes se realizara mediante sus perfiles y datos personales almacenados cuando se dio de alta al cliente.
- D. **Colectorías:** en las colectorías el proceso de facturación será mecanizado, se podrán imprimir mandamientos de pago generados por los Laboratoristas o por otras colectorías, facturas comerciales y comprobantes de crédito fiscal, realizar reservas de productos en los inventarios, conocer las existencias de todos los inventarios y la localización de los productos, registra nuevos clientes y sus perfiles, modificar datos de los clientes, además de generar reportes de ventas, cortes de facturación, disponibilidad de productos entre otros.
- E. **Jefatura de la Unidad de Comercializaron y otras Gerencias:** Los usuarios de la jefatura de la Unidad de Comercialización, podrán utilizar la aplicación web para enviar ofertas a todos los clientes o a grupos escogidos según la información de sus perfiles, crear y eliminar productos de los catálogos, asignar precios, modificar datos de clientes, productos, subproductos y/o servicios. La gestión de clientes será apoyada por medio del seguimiento que se podrá realizar, mediante reportes o alertas que indiquen los clientes que han estado inactivos por algún tiempo, clientes a los que se les puede ofrecer algún

producto, envió de ofertas por correo electrónico o publicación de estas e el sitio web por medio de la interfaz de creación de contenidos web de la aplicación etc. Así mismo se darán a conocer las opiniones recogidas de los clientes que visitan el sitio web de la aplicación y dejan ahí algún comentario de interés para la mejora de la gestión de la Unidad de Comercialización. Los usuarios de otras gerencias que tengan permisos de acceso podrán solicitar reportes gerenciales al igual que los de la jefatura de la Unidad de Comercialización, con información preparada específicamente para la toma de decisiones.

- F. **Webmaster:** este usuario será el encargado de dar mantenimiento técnico a la aplicación, gestionar la base de datos y mantener la operación en óptimo estado, entre otras cosas podrá actualizar los contenidos del sitio web por medio de las interfaces de creación/modificación de contenidos, consultar las bitácoras y crear nuevos usuarios con privilegios de uso de la aplicación web.

3.2. Estructura (Descripción Del Enfoque De Sistemas)

3.2.1. Entradas

- **Datos de ventas de productos, subproductos y servicios:** estos son los datos generales de los productos que se comercializan como lo es su nombre, su precio y la cantidad vendida.
- **Elaboración y registros de datos de facturación:** son los datos de una factura de la venta realizada, los datos pueden ser: nombre del cliente, producto, cantidad y precio.
- **Requerimientos de información de disponibilidad de productos, subproductos y servicios:** solicitud de la información de existencias de los productos, y de los servicios que se ofrecen.
- **Solicitud de Informe de ventas:** es una petición acerca de las ventas realizadas ya sea semanal, mensual o anualmente realizada por la encargada de la unidad de comercialización.
- **Registro y control de productos y subproductos cosechados:** es la información de las existencias y registro de nuevos productos que se comercializan.
- **Datos generales de clientes:** es la información acerca de los clientes como nombre, dirección y teléfono.
- **Plan Anual Operativo (PAO) de la unidad de comercialización:** El PAO de la unidad de comercialización establece las metas y objetivos que la unidad deberá alcanzar en el año.
- **Datos de productos y subproductos no organizados y no codificados:** en la actualidad no existe ningún tipo de codificación para los productos, al organizar los productos tendrán su propio y único código.
- **Solicitud de información sobre existencia y localización de productos, subproductos y servicios:** es la petición acerca de las existencias de los productos y subproductos y servicios que se ofrecen.

3.2.2. Medio Ambiente

El medio ambiente del sistema lo constituyen todas aquellas entidades ya sean internas o externas a la Unidad de Comercialización que proporciona o solicitan la información necesaria. Los clientes son los que solicitan los productos y servicios. Los técnicos de laboratorio son los que brindan el servicio de análisis y son los que les proporcionan a los clientes un mandamiento de pago para que este pueda cancelar su servicio. La unidad financiera es la unidad que sirve como un ente auditor para los colectores. La Unidad Administrativa es el ente regulador de todas las unidades, es la unidad de mayor jerarquía. Los jefes de cada uno de los CEDA son los que proporcionarían en su gran mayoría la información que se necesita. La unidad informática es la unidad que proporciona los servicios y herramientas tecnológicas.

3.2.3. Salidas

- **Información de productos, subproductos y servicios comercializados:** es la lista de todos los productos y servicios que se ofrecen con la cantidad y precio de cada uno de ellos.
- **Información desactualizada de existencias en el inventario de la unidad de comercialización:** no se tiene un control de existencias unificado de cada uno de los cuatro CEDA, es decir trabajan independientemente y cada uno lleva su propio control y si se requiere información de un CEDA en específico se hace uso de una llamada telefónica cuando es posible.
- **Factura de consumidor final y comprobante de crédito fiscal con errores:** una factura de consumidor final puede contener errores en los datos que contiene por ejemplo en el nombre, en la cantidad de productos, en el total a cancelar. Así mismo en el comprobante de crédito fiscal puede existir errores por ejemplo en el número de contribuyente, el nombre, etc.
- **Reportes generados manualmente:** estos manuales son realizados por los colectores donde detallan las ventas semanales y mensuales de las ventas realizadas en las colecturías que atienden. Además la encargada de la unidad de comercialización realiza manualmente otros reportes como lo son reportes de existencias, reportes de los clientes frecuentes, reportes de los servicios ofrecidos y el reporte anual de las ventas generadas por las cuatro colecturías.
- **Informes inoportunos, insuficientes y no estandarizados:** informes realizados manualmente por los colectores, su tiempo para realizarlos depende de la agilidad y tiempo de quien los realiza y cada persona realiza su propio formato manteniendo el contenido uniforme para presentarlo ante el ente que lo solicita.
- **Informe de producción estimada mensual:** lo realiza manualmente la encargada de la unidad de comercialización es un reporte acerca de la cantidad que se ha producido de parcelas demostrativas y es la cantidad con la que se cuenta para comercializar.
- **Informe de resultados obtenidos de la aplicación del PAO:** el Plan Anual Operativo contiene las metas y procesos que deben de ejecutarse al año, este informe proporciona la información para verificar si las metas se cumplieron y los procesos se realizaron cuando y como se planearon.
- **Información Incompleta de los clientes:** solamente se tiene una lista básica de los clientes como su nombre y teléfono.
- **Información de inventarios no organizada ni estructurada:** se tiene información básica de las existencias de los productos comercializados, pero no poseen código ni información centralizadas de las cuatro sedes.
- **Información de ventas, existencias y clientes no almacenada:** actualmente se realiza la venta y se extiende la factura al comprador, hasta ese momento no se ha realizado un registro de ventas, la información solo queda en las facturas no hay ningún informe que contenga este tipo de información.
- **Información de existencias de productos subproductos y servicios pobremente diseminada:** la promoción de los productos y servicios es muy poca, actualmente la promoción se realiza a través de llamadas telefónicas de parte de la encargada de la unidad de comercialización con los clientes que se tiene en la agenda telefónica.
- **Reporte de quejas de clientes:** este reporte no es un informe escrito, es lo que los clientes manifiestan a los encargados sobre un mal servicio o mala calidad de producto.

3.2.4. Procesos

- **Recolección manual de datos sobre productos, subproductos y servicios:** proceso en el cual se obtiene información acerca de los productos, subproductos y servicios con los que se cuenta para la comercialización.
- **Proceso de facturación manual:** proceso por el cual se elabora manualmente una factura o comprobante de crédito fiscal cuando se lleva a cabo una venta.
- **Mantenimiento manual de Inventarios:** proceso en cual se controla las existencias de los productos y subproductos que se comercializan.
- **Elaboración de reportes sobre ventas:** proceso requerido por la unidad financiera en el cual se solicita informes sobre las ventas realizadas en las colecturías semanal y mensualmente.
- **Registro de transferencia de productos y subproductos entre colecturías:** proceso por el cual se registra la los productos que se transfieren entre colecturías cuando es necesario por falta de existencia en el cual lo está solicitando el comprador.

- **Registro de ventas:** proceso por medio del cual se registra la venta realizada a través de una factura o comprobante de crédito fiscal
- **Promoción de productos y subproductos y servicios:** proceso que se realiza a través de una llamada telefónica a los clientes para informarles sobre promociones que se tiene de productos y subproductos.

3.2.5. Frontera

La frontera es el límite del sistema en estudio con el medio ambiente, es por eso que para este sistema su frontera es cada uno de los CEDA debido que es aquí donde se llevan a cabo las operaciones y es donde la aplicación tendrá su funcionalidad.

3.2.6. Control

11. **Jefatura de la unidad de Comercialización:** es la que controla todos los procesos relacionados con las ventas y con las existencias de productos y subproductos en el inventario.
12. **Metas y objetivos del PAO de la unidad de comercialización:** toda unidad en una institución tiene sus propias metas y objetivos que debe de cumplir en un tiempo establecido y es una medida para evaluar la productividad y desempeño de la unidad.
13. **Auditoría Interna:** es el que controla a cada una de las cuatro colectorías en relación con las ventas que se realizan mensualmente. Verifica las ventas totales y lo remesado a una institución financiera.
14. **Administración del CENTA:** es la unidad de mayor jerarquía en la institución y por ende controla a todas las unidades que conforman la organización.

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES, VENTAS Y CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL.**

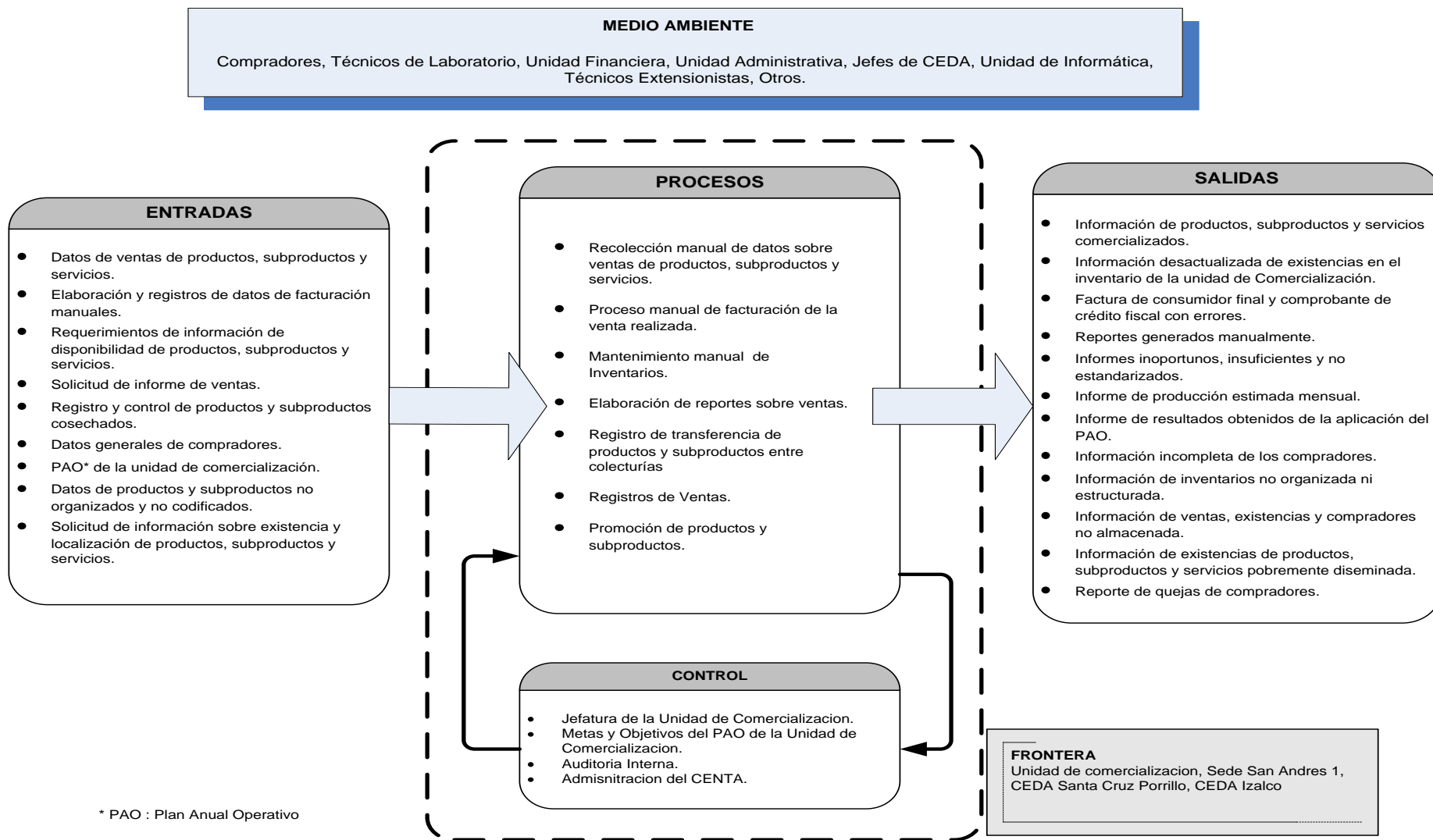


Figura 52 Enfoque de Sistemas

3.3. Estudios de factibilidad

3.3.1. Factibilidad Técnica

Evaluar la factibilidad técnica de este proyecto ayudara a determinar si el CENTA cuenta en estos momentos con la infraestructura tecnológica de red, hardware y software mínima para poner a la aplicación web en producción. Evaluar alternativas desde su factibilidad técnica, también obliga a conocer si se cuenta con el recurso humano necesario para diseñar, desarrollar, implementar y mantener la aplicación web.

Disponibilidad de recurso humano

Para el desarrollo de este proyecto se requiere de la experiencia y colaboración de un grupo de personas que trabajando coordinadamente de la manera que muestra el cuadro 8, logren alcanzar las metas de este proyecto.

Recurso humano necesario para desarrollar el proyecto.	
Asesores técnicos	Dos Ingenieros de Sistemas para asesorar en lo técnico y administrativo.
Solicitantes y usuarios del CENTA	Grupo de personas pertenecientes a las áreas operativa, táctica y estratégica del CENTA, relacionadas con la función de comercialización; Estas personas aportaran la información y retroalimentación necesaria para el desarrollo del proyecto.
Analistas y Desarrolladores	Cuatro analistas, diseñadores y programadores que trabajaran en coordinación con los asesores y la contraparte del CENTA, para desarrollar el proyecto.

Cuadro 8 Necesidad de recurso humano

En cuadro 9 detalla en que actividades estarán distribuidas las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

Recurso humano disponible para el desarrollo del proyecto	
Asesores técnicos	Dos asesores que orientaran el proceso de desarrollo desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas informáticos.
Personal del CENTA	Serán personas representantes de las cuatro colecturías, los laboratorios, Jefe de Unidad de Comercialización, Jefe de Unidad de Informática y Administrador General del CENTA. Quienes proporcionaran información desde la perspectiva del "cliente.
Equipo de Analistas y Desarrolladores	Equipo formado por cuatro analistas y desarrolladores, que realizaran el trabajo técnico de analizar, diseñar y programar la aplicación propuesta, con su respectiva documentación.

Cuadro 9. Recurso humano disponible para la realización de este proyecto.

Infraestructura de red y comunicaciones

Debido a la naturaleza de la aplicación que se propone desarrollar, será necesario que los clientes o usuarios estén interconectados en todo momento con el servidor de la aplicación web por medio del internet o de la red institucional (red local³⁴), no importando la topología de la red³⁵.

³⁴ Red de computadores denominada LAN (Local Área Network). Esta red comunica computadores relativamente cercanos utilizando la tecnología de internet.

³⁵ La topología de una red es la forma en que están organizados los equipos que forman la red.

La sede central del CENTA dispone de una red institucional tipo Ethernet³⁶ que opera a velocidad de 10/100 Mbps³⁷, la misma interconecta la colecturía central y la colecturía del “CEDA San Andrés 1”. Las sedes: central, San Andrés 1, Izalco y Santa Cruz Porrillo; disponen de acceso a internet permanente, proveído por una empresa externa.

Recursos de Hardware necesarios para el desarrollo del proyecto

Para desarrollar la “Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal”, será necesario contar con computadoras, impresores, escáner y equipo para redes y comunicaciones.

Las características mínimas del equipo antes mencionado se presentan en los cuadros siguientes.

Se requerirá una computadora que funcione como un servidor de red, base de datos y servidor de aplicaciones (donde se pueda desarrollar y probar la aplicación web propuesta), los requerimientos mínimos que este equipo debe tener son presentadas en el cuadro 10.

Características mínimas del servidor para desarrollar la aplicación	
Velocidad de procesador.	2 GHz, 32 bits
Cantidad de memoria RAM.	1024 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 16x
Disco duro	80 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	32 MB de RAM, Resolución 1024x768 pixeles, color verdadero de 32 bits
Monitor	CRT 15” a color.
Dispositivo apuntador	Mouse serie

Cuadro 10. Características mínimas del servidor para desarrollo y pruebas

Para las actividades de análisis, desarrollo y pruebas de la aplicación web se necesitara que cada analista disponga de una computadora que cumpla las características mínimas presentadas en el cuadro 11. Además será necesario disponer de equipo para digitalización de imágenes (escáner), un impresor matricial, un impresor de inyección y accesorios de comunicaciones para construir una red entre los cuatro computadores del proyecto.

Características mínimas de los equipos de desarrollo	
Velocidad de procesador.	1 GHz, 32 bits
Cantidad de memoria RAM.	512 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 16x

³⁶ Tecnología de redes y comunicaciones basada en el estándar IEEE 802.3,

³⁷ Mbps: Mega bits por segundo, unidad de medida de la velocidad de transferencia de datos, a la que opera una red de computadoras.

Disco duro	40 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	32 MB de RAM, Resolución 1024x768 pixeles, color verdadero de 32 bits
Monitor	CRT 15" a color.
Dispositivo apuntador	Mouse serie

Cuadro 11 Características mínimas de las computadoras de los analistas

Para desarrollar este proyecto se dispone de tres computadoras para desarrollo y una computadora servidor, todas con las especificaciones mostradas en el cuadro 12. También se cuenta con un escáner, una impresora matricial, un impresor de inyección y un enrutador inalámbrico, según lo presentado en el cuadro 13

Características	PC-1	PC-2	PC-3	Servidor
Tipo	Laptop	Laptop	Laptop	Desktop
Marca	DELL	DELL	Toshiba	Intel
Modelo	Latitude D610	Inspiron 1501	Satellite M35X	Genérica
Tipo de Procesador	Intel Centrino	AMD Athlon	Pentium M	Intel P4
Velocidad de procesador	1.8 GHz	1.6 GHz	1.4 GHz	3.0 GHz
Cantidad de RAM	2 GB	2GB	768 MB	1.5 GB
Adaptador de red LAN	Broadcom NetXtreme 10/100/1000 Mbps	Atheros 10/100 Mbps	Realtek RTL8139	D-Link 10/100 Mbps
Adaptador de red WLAN	Intel Pro/Wireless 2200BG	Intel Pro 2200BG	Intel Pro 2200BG	3com AirNet
Unidades Ópticas	Grabador/Lector de CD y DVD			
Capacidad de Disco	80 GB	80 GB	60 GB	100 GB
Sistema Operativo	Windows XP Profesional SP3			Windows 2003 Server
Monitor	LCD 14"	LCD 15.4"	LCD 15.4"	LCD 17"

Cuadro 12 Equipo de cómputo disponible para el desarrollo del proyecto

Características	Impresor 1	Impresor 2	Escáner	Comunicaciones
Tipo	Inyección de tinta	Matricial	Cama Plana	Enrutador Inalámbrico
Marca	CANON	EPSON	CANON	D-Link
Modelo	PIXMA IP1900	LQ-300 plus	FB620U	WR-1310
Conectividad/estándares	USB 1.1 – 2.0	USB 1.1 /Paralelo	USB 1.1	IEEE 802.11g, IEEE 802.3, IEEE 802.3u

Cuadro 13 Disponibilidad de Impresores, escáner y equipo de comunicaciones.

Equipo de cómputo necesario para los clientes

Se conocerán como **clientes** de la aplicación web, a los usuarios institucionales del CENTA que son parte de las oficinas de colecturía, Unidad de Comercialización, la División Administrativa y otras áreas. A los usuarios externos y ajenos a la institución, se les conocerá como compradores. Los usuarios clientes del área de colecturía del CENTA deberán disponer de una impresora matricial para emitir la facturación en formularios pre-impresos³⁸ de papel continuo. Los compradores que hagan uso de la aplicación desde internet, para realizar consultas de precios y disponibilidad de productos o servicios; tendrán los mismos requerimientos de equipo de computo y podrán decidir si imprimir o no la documentación disponible.

Los requerimientos mínimos de equipo informático que aseguran que los usuarios puedan trabajar sin problemas con la aplicación web se presentan en cuadro 14

Características mínimas de los equipos de los clientes	
Velocidad de procesador.	1 GHz, Arquitectura RISC 32 bits
Cantidad de memoria RAM.	256 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 8x
Disco duro	20 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	32 MB de RAM, Resolución 1024x768 pixeles, color verdadero de 32 bits
Monitor	CRT 15" a color.
Dispositivo apuntador	Mouse serie.
Sistema operativo	Windows 2000/ Linux kernel 2.7 /MAC 8
Navegador web	Internet Explorer 6 / Firefox 2.0/ Opera 6 otros compatibles con HTML 4.0 ³⁹

³⁸ Formatos de facturas comerciales y comprobantes de crédito fiscal, que como requisito legal el Ministerio de Hacienda los autoriza y la Corte de Cuentas de la República los audita.

³⁹ HTML (Hypertext Markup Language): El lenguaje de marcado de hipertexto es un estándar utilizado para la elaboración y formateo de la información del internet.

Impresor	Matricial (requisito obligatorio para colecturías), otro es opcional
----------	--

Cuadro 14 requerimientos mínimos de equipo para usuarios cliente y usuarios compradores

La investigación de campo realizada en los tres CEDA's⁴⁰: Santa Cruz Porrillo, Izalco y San Andrés, para determinar las características del equipo informático existente, permite concluir que la Unidad de Comercialización, sus colecturías, laboratorios y la Unidad de Capacitación poseen el equipo óptimo y necesario para que la aplicación web funcione correctamente en los computadores de los usuarios cliente. Estos equipos fueron adquiridos recientemente a un mismo proveedor y forman parte de una inversión para modernizar la tecnología y equipar a las áreas administrativas del CENTA; Las características más relevantes del mencionado equipo de cómputo se exponen en el cuadro 15.

Características del equipo de cómputo disponible para clientes.

Marca y modelo	Dell Optiplex 755 DT
Procesador	Intel Pentium Dual Core E2200 2.2 GHz, Bus 800 MHz
Cantidad de memoria RAM.	1024 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 16x
Disco duro	80 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	256 MB de RAM
Monitor	LCD 17" a color.
Dispositivo apuntador	Mouse óptico.
Sistema operativo	Windows Vista Ultimate Edition
Navegador web	Internet Explorer 7
Impresor	Matricial en colecturías, laser e inyección de tinta en las oficinas de dirección

Cuadro 15. Características generales del equipo de cómputo disponible en las oficinas del CENTA.

Características del equipo servidor requerido para la aplicación

Para que la aplicación web sea instalada y funcione correctamente como se ha propuesto, es necesario disponer de equipo servidor. Se requiere que este servidor tenga la capacidad de trabajar simultáneamente como:

- a) Servidor de bases de datos: para que la base de datos de la aplicación resida en él.
- b) Servidor de contenidos web: para poner a la aplicación web disponible en internet.
- c) Servidor de aplicaciones web: de manera que se disponga de todos los aplicativos de software necesarios para interpretar la programación de la aplicación.

Actualmente la forma de trabajo manual genera un grupo de reportes y otros documentos que se deberán almacenar digitalmente en el servidor; junto a los que la aplicación web genere; los reportes

⁴⁰ CEDA, abreviatura de "Centros de desarrollo agropecuario"


actuales consumen un aproximado de 89.0 MB que se debe sumar al espacio necesario para instalar el sistema operativo, los servicios mencionados en los literales anteriores (a – c) y otras aplicaciones.

Como criterio para selección de requerimientos del servidor de producción⁴¹, se han seleccionado los requerimientos del servidor donde se desarrollo la aplicación web, basada en el supuesto de que *“debe funcionar en condiciones similares en las que fue desarrollado, pudiendo ser estas mejores; esperando con esto un mejor desempeño”*. El cuadro 16 presenta las características mínimas del servidor de producción.

Características mínimas del servidor en el cual funcionara la aplicación web	
Velocidad de procesador.	2 GHz, 32 bits
Cantidad de memoria RAM.	1024 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 16x
Espacio solo para datos de la aplicación web	3 GB (datos de aplicación y respaldos en el mismo medio de almacenamiento)
Instalación de la aplicación web	0.5 GB
Necesidad Total de disco duro	3.5 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	32 MB de RAM, Resolución 1024x768 pixeles, color verdadero de 32 bits
Monitor	CRT 15” a color.
Dispositivo apuntador	Mouse serie

Cuadro 16. Requerimientos para el servidor de producción de la aplicación web.

De acuerdo con el anexo 3-1, con las necesidades actuales de información, la aplicación podría necesitar un promedio de 270 MB (hasta 3 años) para almacenar los reportes y documentos actuales. Sin embargo se prevé que con la aplicación web funcionando se produzca mucha más información y se generen mas reportes; además de establecer políticas de respaldo y protección de datos que consumirán más espacio.

	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-1.pdf Localizado en: CD\documento\Cap2</p>
---	---

Para poner en operación este proyecto el CENTA dispone de un servidor que gestionado a través de una empresa externa a la que se le alquila (Server Hosting) y es utilizado como almacenamiento principal del sitio web institucional. Este servidor está disponible para desempeñar los roles mencionados anteriormente en los literales de “a” hasta la “c” al inicio de esta sección; estas capacidades están actualmente sin utilizar (ver cuadro 17).

⁴¹ Se conoce como “Servidor de Producción” a aquel equipo de cómputo en el que se instalan sistemas y software de una clase específica; desarrollados para producir algún beneficio a las empresas.

Características del servidor disponible para colocar la aplicación web⁴²

Procesador	Intel Xeon Quad Core
Cantidad de memoria RAM.	1024 MB
Espacio en disco contratado	8 GB
Espacio en disco disponible	6.5 GB
Transferencia de datos mensual	40 GB
Sistema operativo	Windows 2003 Server
ASP.NET	Versión 2.0
.net Framework	1.1, 2.0, 3.0 3.5
Bases de datos	SQL Server 2005, Microsoft Access 2000
Tecnología de acceso a datos	ADO, ADO.Net, OLEDB, MDAC 2, ODBC.Net, SQLXML 4
Otros	Extensiones de FrontPage 2000 y optimización de Internet Explorer 7.

Cuadro 17 Características del servidor web arrendado por el CENTA

Tecnologías de software requeridas

En el mercado existe una gran cantidad de tecnologías de servidor web, gestor de bases de datos, lenguajes de programación y entornos para desarrollo de aplicaciones web. Para desarrollar la aplicación web, este proyecto requiere disponer de los criterios mínimos siguientes:

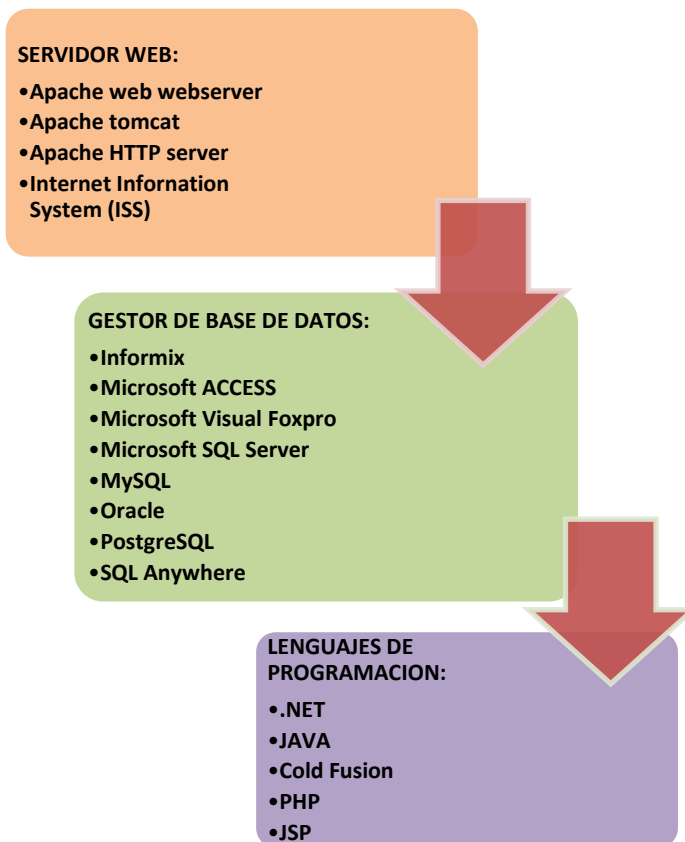
⁴² Información obtenida del contrato y especificaciones del servicio de arrendamiento de servidor (WEB Hosting)

Servidor web: conocido comúnmente como “servidor web”, el cual debe poder configurarse para que interprete páginas web dinámicas, sea seguro por medio de implementación de Secure Socket Layer (SSL) en conjunto con Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), que este construido basado en los estándares web actuales más utilizados de la industria, y que pueda utilizarse con facilidad.

Gestor de Bases de Datos: que pueda proporcionar acceso compartido a distintos usuarios en tiempos coincidentes y permita diferentes niveles de abstracción de la información, dependiendo del tipo de usuario que la maneja. Alta tolerancia a fallas y facilidad de creación de respaldos y restauración de datos, soporte a programación interna de la base de datos, capacidad de envío de correo desde la base de datos, posibilidad de creación de triggers, procedimientos almacenados, cursores y funciones, que pueda trabajar con un esquema relacional, integridad referencial, manejo de usuarios desde la base de datos y a través de active directory, suficiente soporte técnico para el gestor (documental y asistido) .

Lenjuages de programacion: capaces de proporcionar un alto grado de integridad con las nuevas tecnologías, que posea suficiente documentación de soporte, adaptabilidad a nuevos cambios de tecnología, capaces de generar reportes o enlazar con aplicaciones que puedan realizarlos, orientados a objetos para incrementar la reutilización de código, que sean visuales, basados en interfaces graficas, que posean conectividad Open Database Connectivity (ODBC), que se pueda implementar SSL y CSS en ellos, compatibilidad con bases de datos y servicios web.

Tecnología disponible en el mercado para realizar el desarrollo del proyecto:



Selección de la herramienta de programación para la aplicación web

El desarrollo de aplicaciones web con ASP.NET no está normado haciendo uso de varias herramientas y suites, por esto se hace necesario hacer una evaluación de las herramientas disponibles y más

comunes, con el fin de determinar cual se ajusta mejor a las características y necesidades del proyecto de desarrollo de la aplicación web propuesta.

Para facilitar el proceso de selección se hará uso de la metodología MAU⁴³ (Multi Attribute Utility), se invita al lector a consultar el anexo 3-2 para obtener mayores detalles sobre la metodología.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-2.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

Los supuestos básicos de los que se parte para la elección de la herramienta son:

- Operar en ambiente Windows compatible con Windows 2003 Server y
- Permitir desarrollar aplicaciones web con lenguajes dinámicos.

El método MAU, requiere definir un grupo de criterios y atributos mensurables por criterio para evaluar las alternativas; los criterios deben calificarse y con ello determinar entre las alternativas cual es la mas útil para los intereses del proyecto. La evaluación está sujeta al establecimiento de una “*regla de medición por atributo*” la misma es diseñada y establecidos sus parámetros por los analistas. El proceso completo de evaluación está disponible en el anexo 3-3; sin embargo en el cuadro 18 se presenta las calificaciones obtenidas por las alternativas evaluadas.

Atributos	Alternativas			
	Utilidad por alternativa - U(X _i)			
	Macromedia DreamWeaver CS4	Eclipse 3.4.2	Netbeans 6.5	Visual Studio .NET 2005 SP1
Requerimientos de espacio en disco	100	100	100	60
Requerimientos de memoria RAM	60	100	60	100
Requerimientos de procesador	100	100	60	100
Prestaciones del IDE	100	100	100	100
Documentación disponible	60	10	60	60
Experiencia de los analistas	20	20	20	60
Integración con Sql Server 2005	70	10	70	100
Soporte para CSS 2.0 ó superior	100	100	100	100
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	100	10	10	100
Integración con IIS 6 ó superior	100	10	10	100
Utilidad Acumulada	78.77	48.05	61.76	91.39

Cuadro 18 Resultados de la evaluación de cuatro entornos de desarrollo para la aplicación web

De acuerdo a las calificaciones obtenidas en la evaluación, se selecciona como herramienta para desarrollar la aplicación web propuesta a la suite **Microsoft Visual Studio .NET 2005 SP1**, por haber obtenido el puntaje más alto en todos los atributos que fueron considerados.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-3
Localizado en: al final del documento

⁴³ Utilidad Multi-atributo: metodología matemática para la evaluación de alternativas múltiples en proyectos, basada en el grado de utilidad de los criterios de evaluación.

3.3.2. Factibilidad Económica

En este apartado se evaluará la factibilidad económica de dos alternativas, desde el punto de vista de los costos en que a institución incurrirá para poner a alguna en operación. La primera alternativa es la de continuar con la forma de trabajo actual y la segunda es desarrollar “La Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal”. La comparación de las alternativas se realizara por medio de la técnica de “calculo de valor presente” y la determinación del tiempo en que se recuperara la inversión, por medio del análisis de los flujos de ingresos y egresos de efectivo de las alternativas bajo estudio.

Determinación de la vida útil de la aplicación web

La vida útil de “La Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal”, será de 3 años a partir de que se ponga en funcionamiento. Pasado este tiempo deberá evaluarse si es necesario realizar algún ajuste o actualización de los requerimientos que fueron considerados inicialmente. La razón de considerar 3 años como vida útil de una aplicación toma en cuenta los factores tecnológicos y medioambientales en los que la aplicación debe operar. Los cambios de políticas institucionales, innovación del hardware o software, cambios políticos en el país y hasta los cambios de servicio de alojamiento (hosting) deben ser considerados para construir una aplicación flexible que pueda cambiar con facilidad y aceptar las demandas de sus usuarios sin perder la calidad y eficiencia en su trabajo; 3 años es un horizonte predecible en el que se puede asegurar que los requerimientos bajo los que se desarrollara la aplicación no cambiaran significativamente.

Inversión para la alternativa 1

Los costos de funcionamiento, puede verse en el cuadro 19 y representan los costos necesarios para que la herramienta informática continúe su funcionamiento, el detalle de de operaciones para la obtención de estos valores puede verse completo en el anexo 3-4.

DETALLE	US(\$)
Costo de Funcionamiento Alternativa 1	\$ 90,555.57

Cuadro 19 Costo anual de funcionamiento de la Alternativa 1



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-4
Localizado en: al final del documento

Inversión para la alternativa 2

En este apartado se detallan los costos en que el CENTA deberá incurrir. Esta inversión está formada por: los costos de desarrollo, costos de implantación y costos de funcionamiento. Además de hacer mención de los beneficios tangibles e intangibles que se prevé alcanzar.

Costos de desarrollo de la aplicación web

El costo de desarrollo de la aplicación web comprende el cálculo de los sub costos de:

- Costo del recurso humano de desarrollo
- Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo
- Costo de los recursos consumibles
- Costos de los recursos de operación; y
- Costos por transporte y movilización.

El monto total de estos costos asciende a:

DETALLE	US(\$)
Costos de desarrollo de la aplicación web	\$ 30,204.24

Cuadro 20 Costo de desarrollo de la Alternativa 2

El detalle de cómo fueron calculados cada uno de ellos puede revisarse en el anexo 3-5 de este documento.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-5
Localizado en: al final del documento

Costos de Implementación de la aplicación web

En el anexo 3-6, se detallan todos los elementos considerados para obtener el costo de implementación de la alternativa 2, el cual asciende al monto presentado por el cuadro 21

DETALLE	US(\$)
Costo de implementación de la aplicación web propuesta	\$ 5,131.70

Cuadro 21 Costo de Implementación de la Alternativa 2



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-6
Localizado en: al final del documento

Costos de funcionamiento de la aplicación web

El costo de funcionamiento de la aplicación web, presenta el monto necesario anual, para que la alternativa 2 se mantenga operando en la Unidad de Comercialización y Colecturías de todas las sedes. El proceso detallado para extraer este valor puede consultarse en el anexo 3-7.

DETALLE	US(\$)
Costo de funcionamiento anual de la aplicación web propuesta	88,833.56

Cuadro 22 Costo de funcionamiento de la Alternativa 2



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-7
Localizado en: al final del documento

Análisis de la alternativa 2 por el método de valor presente

En los apartados anteriores se han presentado una serie de costos asociados a las dos alternativas en discusión. Para determinar cuál es la más beneficiosa desde la perspectiva económica se hará uso del método de “valor presente”. Véase el proceso de cálculo completo en el anexo 3-8.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-8
Localizado en: al final del documento

Comparando los costos de operación de ambas alternativas para un en un periodo de 5 años a una tasa de interés inflacionaria promedio del 5.7%⁴⁴, estas presentan los siguientes costos en el presente.

Costo de valor presente Alternativa 1	Costo de valor presente Alternativa 2
\$ 475,141.96	\$ 419,413.33

Observándose una clara ventaja de la alternativa 2 (aplicación propuesta) frente a la alternativa 1 (forma de trabajo actual), donde se tiene que, para 5 años la institución obtiene un ahorro por diferencia de \$55,728.64



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-9
Localizado en: al final del documento

Nótese en la Figura 13 la grafica bajo estas líneas, como la línea de de la alternativa 2, después de un periodo cercano a los dos años, alcanza el mismo nivel de costos que la alternativa 1 y luego sigue una tendencia a la baja.

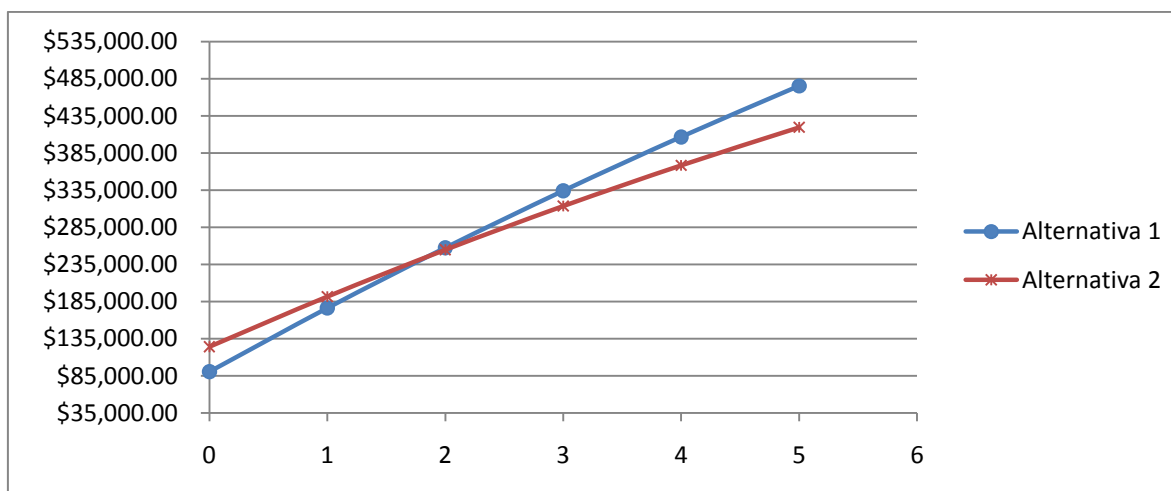


Figura 63 Grafica comparativa de los costos de operación de las alternativas 1 y alternativa 2

⁴⁴ El cálculo de la tasa de interés utilizada puede verse en el anexo 3-9

Determinación de los beneficios tangibles e intangibles de la aplicación web.

A pesar de la inversión necesaria y de los costos de mantener a la aplicación web funcionando, el análisis se completa al determinar cuáles serán sus beneficios tangibles e intangibles desde el momento en que se decida poner en marcha el proyecto.

Beneficios tangibles de la aplicación web a desarrollar.

1. Reducción del gasto innecesario de papel como resultado directo de mecanizar los procesos manuales que consumen y generan mucho papel.
2. Mayor productividad en el trabajo de los colectores y el personal de la Unidad de Comercialización.

Beneficios intangibles de la aplicación web a desarrollar

1. Aumento de la ventaja competitiva de CENTA, al implementar medios modernos para satisfacer las necesidades de los clientes.
2. Reducción del tiempo de atención al cliente y aumento de la calidad de atención.
3. Fortalecimiento de la Unidad de Comercialización y apoyo a sus objetivos dentro de la institución con una herramienta diseñada a la medida para sus labores.
4. Procesos más ordenados y reducción de los errores en la información.
5. La División Administrativa, la Unidad de Comercialización y las jefaturas en las diversas colecturías dispondrán de mayor información siempre actualizada y útil para tomar decisiones.
6. Las Unidad de Comercialización estará ahora mejor preparada para acercarse a los clientes de manera que pueda cumplir a la altura de las exigencias actuales, la misión de CENTA de diseminar la tecnología y mejoras agropecuarias.

Conclusión sobre la factibilidad económica del proyecto.

En conclusión y sustentado por todas las secciones anteriores de este apartado, se determina que el proyecto es económicamente factible y que el CENTA podrá percibir beneficios económicos a partir del año 3 de operación pero estos no serán tan altos puesto que este es un proyecto de beneficios social. Desde esta perspectiva los resultados en labor social y mejora de la calidad de vida de las personas que se verán beneficiadas con los objetivos que la aplicación web persigue, son mucho más importantes que la obtención de ganancias. Véase en el anexo 3-10 (cuadro 5) como *“La Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal”* producirá otros beneficios que hacen que este proyecto sea factible no solo para la institución sino también para quienes se benefician de su labor.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-10
Localizado en: al final del documento

3.3.3. Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa estudia las alternativas con el objetivo de determinar si el sistema propuesto se utilizara de la manera en que se ha previsto para producir las salidas esperadas de manera eficiente. Esta parte del estudio de factibilidades también explora la percepción de los posibles usuarios del sistema hacia este y permite determinar el grado de resistencia que se puede esperar por parte de estos.

Análisis de factibilidad operativa por la metodología PIECES

En este apartado se hará uso de la metodología “PIECES⁴⁵” para demostrar que el proyecto propuesto es operativamente factible. La metodología PIECES es una herramienta de toma de decisiones que se aplica específicamente al análisis de sistemas informáticos, esta metodología se aplicó a este proyecto para determinar la factibilidad operativa dentro del CENTA, ver anexo 3-11. Además puede consultar el anexo 3-12 para mayor información sobre cómo aplicar la metodología PIECES.

La metodología de análisis PIECES, sugiere realizarse preguntas encaminadas a descubrir si los clientes/usuarios no tan frecuentes de la aplicación web, la utilizarán como se ha planeado, el anexo 3-13 explora mediante el análisis beneficio-costos, algunos de estos elementos, en donde se aprecia la utilidad de la aplicación web propuesta antes que sus costos asociados.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-11
Localizado en: al final del documento

Análisis de la factibilidad operativa

De acuerdo con el anexo 3-11, donde se exploró la factibilidad operativa del proyecto y el anexo 3-13, donde se estudian sus beneficios y costos, se concluye que se disponen de todos los elementos mínimos para que el resultado de este proyecto pueda funcionar y ser utilizado como se espera sin causar problemas dentro la institución o fuera de ella.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-12.pdf y anexo 3-13.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

3.4. Resultados Esperados

Al concluir este proyecto se obtendrá una aplicación web constituida por los módulos de: gestión de clientes, ventas y control de existencias, con los cuales se espera obtener lo siguiente.

1. Información disponible en internet acerca de los productos, sub-productos y servicios que ofrece el CENTA, así como consultar la disponibilidad de estos en sus tres sedes a nivel nacional.
2. Un registro actualizado de clientes, organizado de acuerdo a su perfil y áreas de interés.
3. Los clientes podrán localizar productos y/o subproductos visitando el sitio web de la aplicación, ahí podrán también hacer reservas de productos por un corto tiempo y escribir sus comentarios.
4. Eliminación de errores, mecanización y aceleración del proceso de facturación en cada colecturía.

⁴⁵ Acrónimo y nombre de la metodología que a través de las: Prestaciones, Información, Economía, Control, Eficacia y Servicios; mide la factibilidad operativa de un proyecto.

5. Mecanización del registro y actualización de existencias, movimiento de existencias entre CEDA's⁴⁶; y eliminación de errores por medio de controles con la ayuda de la codificación estandarizada de los productos.
6. Información exacta sobre las ventas realizadas, clientes atendidos, servicios prestados, movimientos del inventario y otros; que pueden solicitarse periódicamente o en un intervalo de tiempo especificado.
7. Información destinada a suplir las necesidades de los mandos operativo de la Unida de Comercialización, táctico y estratégico de la dirección del CENTA. para aumentar su poder de toma de decisiones.
8. Mecanización del proceso de atención al cliente en el área de servicios, llevando bitácoras e históricos de los casos.
9. Apoyo a la promoción de productos a través del envío automático de notificaciones, ofertas e invitaciones a eventos por parte de la Unidad de comercialización a sus clientes registrados, por medio de correo electrónico.
10. El área de viveros, bodegas de comercialización y pecuarios podrán ingresar y actualizar sus existencias; generar sus propios reportes, mandamientos de pago, consultar las existencias de otros inventarios y dispondrán de información técnica específica por cada producto.
11. Proteger la información de la gestión de clientes, ventas y control de existencias por medio de respaldos automatizados de la base de datos, para evitar la pérdida total o parcial de la información.
12. Mejorar el ambiente de trabajo del personal del CENTA y la relación de estos con los clientes.

3.5. Metodología para el desarrollo del proyecto

3.5.1. El ciclo de vida para la aplicación web a desarrollar.

El ciclo de vida entrega por etapas dividirá el proyecto de desarrollo de la aplicación web en diferentes fases lógicamente relacionadas:

- *Anteproyecto o Planeación.*
- *Análisis de Requerimientos.*
- *Diseño Global.*
- *Etapas 1: Control de existencias de productos y servicios.*
- *Etapas 2: Gestión de Clientes.*
- *Etapas 3: Ventas.*

⁴⁶ CEDA: acronimo de Centro de Desarrollo Agropecuario

- ❖ *El anteproyecto o planeación* le proporciona al analista una primera visión de los elementos más importantes que contendrá el proyecto al desarrollarse. Constituye una aproximación desde diferentes puntos de vista para responder a las interrogantes más comunes que puedan surgir acerca de cómo se desarrollara el proyecto, que problema resolverá, el plan de acción a seguir, cuáles serán las metas y objetivos que se pretenden lograr, que obstáculos pueden surgir, quien lo utilizara y como lo utilizara, entre otros.⁴⁷ Durante esta fase lo más importante es la recopilación masiva de información; al realizar un análisis de ella, permitirá responder a las interrogantes que se plantearon anteriormente.
- ❖ *Análisis de Requerimientos* es el estudio del funcionamiento y características del sistema actual; revisión de procesos e información, también la definición clara de las necesidades que la solución debe proveer a los usuarios, estableciendo como debe hacerlo y en que prioridad.
- ❖ *Diseño global:* es el diseño de las interfaces de la aplicación con el usuario y otros sistemas, definición de los estándares de la aplicación, diseño lógico de la base de datos y aspectos de seguridad. “Evalúa las soluciones alternativas y especifica una solución detallada de tipo informático” (Whitten; Benthley y Barlow, 1996).⁴⁸
- ❖ *Etapas o sub-proyectos:* debido a que el ciclo de vida de entregas por etapas se aplica cuando se conoce bien el producto a entregar y este se compone de otros subproductos que se pueden tratar con cierto grado de independencia, la aplicación web que se desarrollara posee estas características y se puede dividir en tres sub-proyectos, para cada uno de ellos habrá que realizar internamente en menor grado las etapas del ciclo de vida en cascada hasta entregar un producto completo.

3.5.2. Metodologías para la investigación y recolección de datos.

Algunas de las técnicas y herramientas que se expondrán en este apartado serán validas para ser utilizadas en otras etapas del desarrollo del ciclo de vida de este proyecto

La información se obtendrá por medio de:

- a. Encuestas.**
- b. Entrevistas.**
- c. Grabaciones de audio**
- d. Observación directa.**
- e. Revisión bibliográfica.**
- f. Internet.**

Metodología de investigación para el anteproyecto.

El equipo de analistas dispone de un grupo de tecnicas y herramientas que le permitan recopilar toda la informacion necesaria con el fin de conocer completamente el contexto en el que se desarrollará la aplicación web propuesta, estas herramientas son validas para todas las fases del ciclo de vida del proyecto, cuando sean necesarias.

Encuestas: Se diseñaran dos tipos de encuestas conteniendo únicamente preguntas cerradas⁴⁹, una de

ellas estará dirigida a los clientes actuales de la Unidad de Comercialización y la otra a los clientes potenciales del CENTA. Ambas encuestas se diseñaran en base a un modelo estadístico que será seleccionado tomando en cuenta las características de los clientes y la información que se quiere conocer de parte de estos; el tipo de muestreo a utilizar y la determinación de las muestras pueden estudiarse en el anexo 3-14. Las encuestas buscaran la forma de obtener información diferente; la que se oriente a los clientes actuales del CENTA será administrada en cada colecturía dentro de cada CEDA,

⁴⁷ “El Anteproyecto de investigación”. Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos10/ante/ante.shtml>

⁴⁸ Tomado del articulo en

http://www.igac.gov.co:8080/igac_web/UserFiles/File/ciaf/TutorialSIG_2005_26_02/paginas/int_desarrollodelciclodevi_dadelossig.htm

⁴⁹ El diseño de preguntas cerradas solo permite al encuestando responder dentro de un grupo de opciones definido, sin dejar espacio a la libre opinión.

mientras que la encuesta orientada a descubrir clientes potenciales será administrada fuera de cualquier instalación del CENTA, el diseño de las encuestas a utilizar puede verse en el anexo 3-15. Los datos recopilados serán utilizados entre otras cosas como insumo para la formulación del problema, justificación e importancia de este anteproyecto.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-14.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

Entrevistas: este instrumento se utilizara en combinación con las *grabaciones de audio* para conocer opiniones, posturas, información relacionada a “como se hacen las cosas”, información de utilización de recursos, problemas, inquietudes y otros relevantes que sirvan como insumo para construir el apartado “Situación Actual”. Las entrevistas serán dirigidas al personal seleccionado de los niveles operativo (colectores), táctico (Jefatura de Comercialización y Jefatura de la Unidad de Informática) y estratégico (Administración Central) del CENTA, en un ambiente de dialogo abierto. Se diseñaran tres tipos de entrevistas distintas, una para cada nivel de la organización, con preguntas abiertas para lograr la mayor cantidad de opiniones y datos posible. Los modelos de estas pueden apreciarse en el anexo 3-15.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-15.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

Grabaciones de Audio: las entrevistas serán conducidas personalmente por integrantes del equipo de analistas de este proyecto y el audio de las sesiones será grabado como un soporte extra para analizar posteriormente cualquier elemento que haya escapado del registro en papel.

Observación directa: la técnica de observación directa será aplicada en cada visita a las diversas colecturías, sede central administrativa, laboratorios y sede de la Unidad de Comercialización del CENTA; el objetivo es documentar elementos de información que son apreciables a simple vista como las características del equipo de computo o detalles de los formularios que sean presentados por el personal del CENTA. Esta información servirá para crear la descripción de la situación actual, justificación, parte de la factibilidad operativa y técnica entre otros.

Revisión bibliográfica: El CENTA cuenta con una biblioteca en la que se encuentran documentos que datan desde la creación de la institución. La revisión bibliográfica se enfocará en estudiar los planes anuales operativos (PAO), planes estratégicos institucionales y estratégicos por unidad, reportes institucionales varios y cualquier otra información que aporte información general o específica dentro del alcance de la investigación. La información recolectada será utilizada para formar la sección de antecedentes, marco teórico, situación actual, estudios de factibilidad y aportar más elementos a la justificación e importancia del proyecto de que trata este documento.

El Internet: además del a biblioteca central con que cuenta el CENTA, otra información orientada a fines promocionales y descriptivos de las actividades de la institución, está disponible en su portal web⁵⁰.

⁵⁰ Sitio web del CENTA, www.centa.gob.sv

Metodología de investigación para el proyecto en general.

El uso de internet y los medios impresos (bibliografía) como medio de consulta será generalizado para todas las fases mientras que otras técnicas como las entrevistas no estructuradas serán muy útiles para de determinar los diferentes requerimientos de la aplicación y discutir la retroalimentación que el usuario pueda realizar durante el desarrollo de las tres etapas.

Metodología para en análisis de la información.

En la fase de anteproyecto el análisis de la información recopilada es una actividad medular que aporta gran beneficio a los analistas que en ese momento necesitan conocer todos los detalles, conceptos, características y en general el contexto global. Así mismo las otras fases del desarrollo de este proyecto necesitaran analizar y validar los datos recopilados. Las siguientes técnicas se aplicaran cuando se requiera analizar información en cualquier etapa del proyecto donde puedan utilizarse.

- a. **La Caja Negra:** es una técnica utilizada para representar dos estados de un sistema, el estado inicial (o estado A) es el actual y se consideran las entradas, comúnmente como problemas, a una caja que es “negra” porque no se sabe que ocurre dentro; la caja realiza transformaciones a las entradas y produce las salidas(o estado B), que es la solución al problema en la entrada. En este proyecto esta técnica será empleada durante la fase de anteproyecto para definir la situación problemática actual de la Unidad de Comercialización. Las entradas o estado A serán los problemas puntuales que actualmente enfrenta la función de comercialización de CENTA y las salidas o estado B, presentaran las soluciones a los problemas; la caja negra representara la aplicación web a desarrollar.
- b. **Análisis Cuantitativo:** es una forma de analizar los datos numéricos que son resultado de encuestas, o datos que son el resultado de evaluaciones/proyecciones, los datos se someten a tratamientos matemáticos para obtener promedios, sumas y otros, que luego pueden ser representados en tablas o gráficos.

En la fase de anteproyecto se hará uso del análisis cuantitativo de datos al tabular el resultado de la administración de encuestas a los clientes de la Unidad de Comercialización, para calcular la Factibilidad Económica del proyecto y para determinar proyecciones como los volúmenes de datos en la Factibilidad Operativa.

- c. **Análisis Cualitativo:** el análisis cualitativo a diferencia del cuantitativo, tiene por objeto describir los datos desde la perspectiva de sus cualidades y características. Es una descripción más amplia y no involucra tratamientos matemáticos. La técnica PIECES, que se utilizara en determinación de la Factibilidad Operativa (fase de anteproyecto) es un ejemplo de la aplicación de este tipo de análisis.

La información será analizada por medio de:

- a. **La Caja Negra.**
- b. **Análisis Cuantitativo**
- c. **Análisis Cualitativo**
- d. **Diagrama Causa y Efecto**
- e. **Matriz FODA.**
- f. **Gráficos.**
- g. **Mapa Conceptual**
- h. **Modelos.**

Este análisis se puede combinar con valoraciones numéricas a manera de ponderaciones para crear tablas de evaluación tal como se utilizara para la evaluación de alternativas tecnológicas en la Factibilidad Técnica.

d. **Diagrama Causa y Efecto (diagrama de Ishikawa)**⁵¹: Toma su nombre de su creador el Dr. Kaoru Ishikawa. La técnica se enfoca en descubrir los causales de un efecto (problema), bajo el supuesto que estas causas casi nunca son aisladas y

⁵¹ Diagrama Ishikawa. Consultado en: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

pueden pertenecer a diversos ambientes. Este proyecto se apoyara en esta técnica por que permitirá representar de manera grafica los datos producto de las encuestas y entrevistas, que actúan como causa de la problemática que la aplicación web propuesta va a resolver.

- e. **Matriz FODA**⁵²: Se hará uso de esta herramienta porque permitirá al proyecto indicar con claridad cómo se encuentra posicionado el CENTA con respecto a sus competidores. El análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, permitirá ubicar a una empresa ante la competencia poniendo de manifiesto los elementos que debe cuidar ante la competencia y los que debe potenciar para mantener su cuota de mercado o aumentarla.
- f. **Gráficos**: Los gráficos para analizar la información que se necesitaran serán producto de las tabulaciones de encuestas y análisis de datos. Esta es una forma fácil y rápida de comunicar el resultado de un análisis por medios gráficos.
- g. **Mapa Conceptual**⁵³: Como su nombre lo sugiere, esta técnica consiste en crear un árbol de conceptos organizados en torno a un concepto central del cual se ramifican los otros. Es una representación grafica del conocimiento. En este proyecto se utilizará para comprender el significado y relación de los conceptos propios del negocio al que la aplicación web se perfila apoyar.
- h. **Modelos**: Los modelos son representaciones graficas de entidades, relaciones, procesos o pensamientos de manera que sean descripciones simplificadas del funcionamiento de estos⁵⁴. Así se tendrá por ejemplo el modelo de sistemas de la situación actual, el cual formará parte del anteproyecto y ayudara a comprender los diversos componentes, externos, internos y mecanismos de control del sistema Unidad de Comercialización del CENTA.

La arquitectura de la aplicación, sus requerimientos (fase 2) y otras partes serán representados por medio del *Lenguaje de Modelado Unificado UML*, en la parte dedicada al diseño de cada etapa.

De igual manera la base de datos de la aplicación web, que será diseñada en la fase 3 del ciclo de vida (diseño global) será representada utilizando el *modelo relacional* de Frank Codd⁵⁵.

Metodología para la definición del problema.

Considerando las 8 técnicas expuestas antes, la metodología a seguir para la definición del problema será:

- 1- Realizar la tabulación de la información por métodos cuantitativos y los datos obtenidos y definir el problema que se necesita solucionar.
- 2- Utilizar la técnica de la “Caja Negra” para esclarecer los elementos constituyentes del problema y definir las salidas ideales que resuelvan estos componentes del problema.
- 3- Utilizar el diagrama de “Causa y Efecto” para comprender las causas que originan y abonan a la situación problemática.
- 4- Con los elementos que hasta aquí se conocen se construirá el “Modelo de Sistemas” de la aplicación actual para encontrar sus relaciones internas y externas, así como sus mecanismos de control, procesos y elementos de entradas y salidas del sistema Unidad de Comercialización.
- 5- Representar en una “Matriz FODA” la posición de la Unidad de Comercialización y de CENTA frente a la competencia para tener así una definición completa desde diferentes ángulos del problema que se va a resolver.

⁵² Léase el artículo “Matriz Foda”, en: http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO

⁵³ Léase el artículo “Mapa Conceptual”, en: http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_conceptual

⁵⁴ Para “modelo” véase: http://www.paisrural.org/materiales/nuevos_cambios/glosario.htm

⁵⁵ En 1970 [Frank Codd](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional), crea el modelo relacional, http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional

Metodología de diseño

Esta sección aborda la estrategia metodológica para realizar el diseño de la aplicación web.

Lenguaje UML⁵⁶: Por ser este un desarrollo orientado a la web, se ha decidido utilizar el “Lenguaje de Modelado Unificado” para diseñar la arquitectura de la aplicación. El diseño utilizando UML se recomienda para sistemas y aplicaciones basadas o controladas por eventos. Internet es un medio interactivo en el que no se puede pretender controlar cada acción del usuario mediante un enfoque lineal. La especificación UML es adecuada para modelar la aplicación web debido a su ciclo de vida y naturaleza. El ciclo de vida entrega por etapas requiere que todos comprendan el ámbito en el cual se desarrolla, UML provee un estándar de comunicación que evita ambigüedades; por medio de sus múltiples diagramas se puede proporcionar varios puntos de vista al usuario y recibir retroalimentación de manera más rápida y comprensible; además se aprovecha mejor el esfuerzo en el diseño obteniendo mejor calidad del producto.

Modelo Relacional⁵⁷: El modelo entidad relación fue postulado por el Ing. Edgard Frank Codd en 1970. Con el objetivo de proveer un método para realizar la especificación de datos sencillo y completo. De esta manera el modelo relacional basado en la teoría de conjuntos, describe los datos de una base de datos en términos de entidades o tablas que se relacionan entre sí. La base de datos de la aplicación web propuesta utilizara este modelo por ser la base del lenguaje estándar SQL, trata cada entidad como “algo” independiente en el mundo real que puede diferenciarse unívocamente, lo que hace al modelo fácil de utilizar con el paradigma de programación Orientado a Objetos ,del que se hablara en la siguiente sección.

Interfaces Human Computer Interface – HCI⁵⁸: las interfaces de usuario de la aplicación web se diseñaran utilizando los postulados y reglas del estándar HCI, este estándar establece ente otras cosas

El diseño se realizara con:

- a. Lenguaje UML**
- b. Modelo Relacional**
- c. Interfaces HCI**

el flujo de trabajo de arriba-abajo y de izquierda-derecha, para culturas no asiáticas o tailandesas y se centra en facilitar al humano la interacción con la maquina. Para construir las interfaces de la aplicación web utilizando el paradigma HCI, se debe seguir el proceso de cinco pasos los cuales son:

Investigación, Conceptualización de la interfaz, Diseño grafico de la interfaz, Prueba de Usabilidad e Implementación. El resultado es una interfaz amigable, fluida y eficiente, se invita al lector a estudiar más sobre este proceso de diseño en el anexo 3-16



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3.16.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

3.5.3. Estrategia de la programación

⁵⁶ Object Modeling Group. <http://www.uml.org/>, “Cuando y cuando no usar UML”.

<http://drwn.wordpress.com/2008/07/10/cuando-usar-diagramas-uml/>

⁵⁷ Modelo “entidad relación”, consultado en: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional

⁵⁸ Leas el artículo sobre HCI en, http://en.wikipedia.org/wiki/Human-computer_interaction

La elección de la filosofía bajo la que se realizara la programación de la aplicación web debe estar en concordancia con el ciclo de vida elegido. Aunque estos no son interdependientes, los ciclos de vida trabajan mejor de acuerdo a las características bajo las que fueron creados, ver anexo 3-17 y 3-18.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-17.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

El desarrollo se realizara bajo la filosofía:

a. Programación Orientada a Objetos

Existen muchas razones para preferir la programación orientada a objetos en lugar de otros paradigmas, cuando se trata de desarrollar aplicaciones para

internet, a continuación se presentan algunas ventajas:

1. El código producido se puede reutilizar.
2. La filosofía obliga a crear los componentes con una similitud y funcionalidad casi uno a uno con los objetos del mundo real mejorando la comprensión por parte de los analistas.
3. Beneficia la creación de software visual o controlado por eventos.
4. Favorece el trabajo en equipo.
5. Facilita el mantenimiento del software.
6. Agiliza el desarrollo del software, debido a que es un paradigma ampliamente aceptado, muchas herramientas de desarrollo rápido y lenguajes de cuarta generación se basan en la programación orientada a objetos.
7. Produce software de gran calidad y estabilidad.



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-18
Localizado en: al final del documento

Por causa de las anteriores ventajas y considerando que el ciclo de vida elegido para desarrollar la aplicación web proporciona buenos resultados bajo la filosofía orientada a objetos y que el análisis UML también concuerda perfectamente con la mencionada tecnología; se determina que la programación de *“la aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la unidad de comercialización del Centro Nacional de tecnología Agropecuaria y Forestal”*, se realizara utilizando **programación orienta a objetos**.

Metodología de Pruebas.

La etapa de pruebas comprende las pruebas de funcionamiento de los componentes desarrollados y la verificación de que la integración, comunicación entre módulos y base de datos es correcta. Además la aplicación web debe ser evaluada en términos de los tiempos de respuesta.

Sera necesario realizar dos clases de pruebas:

1. Pruebas de defecto: para verificar errores y otros desperfectos de los artefactos de software.
2. Pruebas de Integración: problemas a nivel de integración entre módulos, entre sistema operativo o base de datos.

La estrategia para realizar estas pruebas, recuperar sus resultados y reparar los desperfectos, esta compuesta de las siguientes etapas: **Planificación de pruebas, Diseño de prueba, Ejecución de prueba,**

3.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

3.6.1. Planificación de las actividades del proyecto

El cronograma es una línea de tiempo que refleja la planificación y organización lógica de las diferentes etapas del ciclo de vida (entrega por etapas), elegido en el anexo 3-18. En la figura 14 pueden verse las macro actividades acompañadas de su duración estimada y una representación grafica en la escala temporal

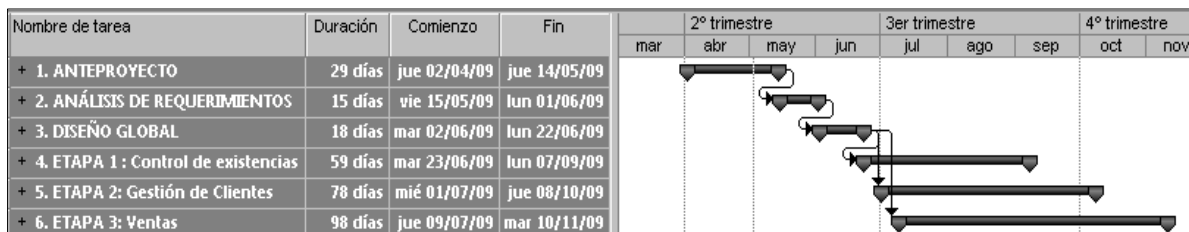


Figura 74 Diagrama de Gantt de las macro actividades del proyecto y su duración estimada

Esta planificación asume las siguientes condiciones:

- ☒ La jornada laboral diaria es de 6 horas y podrá distribuirse en cualquier parte del día.
- ☒ Cada mes constara de 24 días laborales de lunes a sábado sin incluir días festivos.
- ☒ El tiempo total disponible para desarrollar el proyecto es 8 meses.

Para mayor detalle de las etapas del cronograma puede consultar el anexo 3-19.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-19.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

3.7. PLANIFICACION DE RECURSOS

En este apartado se les asigna tiempo a los recursos que el proyecto necesitara en cada una de de sus actividades para su desarrollo. Partiendo del supuesto que el calendario laboral es:

- 1 mes es igual a 24 días laborales
- 1 día laboral es igual a 6 horas laborales

Se estimaran los costos de desarrollo siguientes para cada una de las actividades:

- Costo del recurso humano
- Costo de los recursos tecnológicos
- Costo de los recursos consumibles
- Costos de los recursos de operación
- Costos por movilización y transporte

Anteproyecto

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 2 de abril de 2009. Se realizara 29 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Anteproyecto se resume en el Cuadro 23

Costos de desarrollo para elaboración de anteproyecto	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$3,397.90
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	\$72.55
Costo de los recursos consumibles	\$63.35
Costos de los recursos de operación	\$264.77
Costos por movilización y transporte.	\$174.00
Total	\$3,972.57

Cuadro 23 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de anteproyecto

Análisis De Requerimientos

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 15 de mayo de 2009. Se realizará en 15 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Análisis y requerimientos se resume en el Cuadro 24

Costos de desarrollo para elaboración de Análisis y Requerimientos	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$1,741.66
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	\$37.50
Costo de los recursos consumibles	\$32.70
Costos de los recursos de operación	\$136.95
Costos por movilización y transporte.	\$90.00
Total	\$2,038.81

Cuadro 24 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de Análisis y requerimientos.

Diseño Global

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 2 de junio de 2009. Se realizara en 18 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Diseño Global se resume en el Cuadro 25

Costos de desarrollo para elaboración de Diseño Global	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$2,079.16
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	\$45.00

Costo de los recursos consumibles	\$39.40
Costos de los recursos de operación	\$164.34
Costos por movilización y transporte.	\$108.00
Total	\$2,435.90

Cuadro 25 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de Diseño Global

ETAPA 1: Control de existencias

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 23 de junio de 2009. Se realizara en 42 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Control de existencias se resume en el Cuadro 26

Costos de desarrollo para elaboración de la etapa de control de existencias	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$5,104.12
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	105
Costo de los recursos consumibles	\$91.56
Costos de los recursos de operación	\$383.46
Costos por movilización y transporte.	\$252.00
Total	\$5,936.14

Cuadro 26 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de control de existencias

ETAPA 2: Gestión de Clientes

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 1 de julio de 2009. Se realizara en 32 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Gestión de Clientes se resume en el cuadro 27

Costos de desarrollo para elaboración de la etapa de Gestión de clientes	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$3,667.70
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	80
Costo de los recursos consumibles	\$69.76
Costos de los recursos de operación	\$292.16
Costos por movilización y transporte.	\$192.00
Total	\$4,301.62

Cuadro 27 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de Gestión de Clientes

ETAPA 3: Ventas

Se tomará como fecha de inicio para el desarrollo de esta etapa el 9 de julio de 2009. Se realizara en 37 días laborales. El costo total para la realización de la etapa de Control de existencias se resume en el Cuadro 28

Costos de desarrollo para elaboración de la etapa de Ventas	
Costo del recurso humano de desarrollo	\$4,324.98
Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo	92.5
Costo de los recursos consumibles	\$80.66
Costos de los recursos de operación	\$337.81
Costos por movilización y transporte.	\$222.00
Total	\$5,057.95

Cuadro 28 Resumen de costos de desarrollo para la etapa de Ventas.

CAPITULO

Análisis y determinación de requerimientos



En este capítulo se presentará una breve descripción de la solución propuesta y sus interfaces con otros sistemas, además de sus requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos.

A través de los requerimientos informáticos podremos conocer las diversas entradas y salidas de información que al final del proyecto se convierten en productos a entregar, la base de estos productos es la utilización de la herramienta o recurso adecuado el cual se debe evaluar de una manera sistemática, como lo veremos aplicando técnicas de evaluación respaldadas por elementos matemáticos, también veremos los distintos requerimientos operativos necesarios para la buena operatividad de la aplicación informática.

4.1. Elementos de UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje para modelar software más utilizado en la actualidad. Está respaldado por el OMG (Object Management Group). Se define como un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema orientado a objetos. Divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto. Estos diagramas juntos son los que representa la arquitectura del proyecto.

UML es ahora un estándar, no existe otra especificación de diseño orientado a objetos. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos, ya que UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura.

La esencia de UML son las vistas y está conformado de una variedad de diagramas que cada uno utiliza la notación pertinente y la suma de estos diagramas suman las vistas, las cuales son las siguientes:

- **Vista casos de uso:** Se forma con los diagramas de casos de uso, colaboración, estados y actividades.
- **Vista de diseño:** Se forma con los diagramas de clases, objetos, colaboración, estados y actividades.
- **Vista de procesos:** Se forma con los diagramas de la vista de diseño. Recalcando las clases y objetos referentes a procesos.
- **Vista de implementación:** Se forma con los diagramas de componentes, colaboración, estados y actividades.
- **Vista de despliegue:** Se forma con los diagramas de despliegue, interacción, estados y actividades.

Los diagramas pueden dar una vista estática y dinámica. Los diagramas estáticos son:

- **Diagrama de clases:** muestra las clases, interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Son los más comunes y dan una vista estática del proyecto.
- **Diagrama de objetos:** Es un diagrama de instancias de las clases mostradas en el diagrama de clases. Muestra las instancias y como se relacionan entre ellas. Se da una visión de casos reales.
- **Diagrama de componentes:** Muestran la organización de los componentes del sistema. Un componente se corresponde con una o varias clases, interfaces o colaboraciones.
- **Diagrama de despliegue:** Muestra los nodos y sus relaciones. Un nodo es un conjunto de componentes. Se utiliza para reducir la complejidad de los diagramas de clases y componentes de un gran sistema. Sirve como resumen e índice.
- **Diagrama de casos de uso:** Muestran los casos de uso, actores y sus relaciones. Muestra quien puede hacer que y las relaciones que existen entre acciones (casos de uso). Son muy importantes para modelar y organizar el comportamiento del sistema.

Los diagramas que proporcionan una vista dinámica son los siguientes:

- **Diagrama de secuencia, Diagrama de colaboración:** Muestran a los diferentes objetos y las relaciones que pueden tener entre ellos, los mensajes que se envían entre ellos. Son dos diagramas diferentes, que se puede pasar de uno a otro sin pérdida de información, pero que nos dan puntos de vista diferentes del sistema. En **resumen**, cualquiera de los dos es un Diagrama de Interacción.
- **Diagrama de estados:** muestra los estados, eventos, transiciones y actividades de los diferentes objetos. Son útiles en sistemas que reaccionen a eventos.
- **Diagrama de actividades:** Es un caso especial del diagrama de estados. Muestra el flujo entre los objetos. Se utilizan para modelar el funcionamiento del sistema y el flujo de control entre objetos.

En la Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la Unidad de Comercialización del CENTA se hará uso de tres tipos diagramas:

- Casos de Uso
- Diagramas de secuencia (simples y extendidos)
- Diagrama de clases.

Diagramas de casos de uso.

Los Casos de Uso no son parte del diseño (cómo), sino parte del análisis (qué). De forma que al ser parte del análisis ayudan a describir qué es lo que es sistema debe hacer. Los Casos de Uso son qué hace el sistema desde el punto de vista del usuario. Es decir, describen un uso del sistema y cómo este interactúa con el usuario.

Un diagrama de casos de uso es una representación gráfica de parte o el total de los actores y casos de uso del sistema, incluyendo sus interacciones. Todo sistema tiene como mínimo un diagrama Caso de Uso Principal, que es una representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal (casos de uso). Así mismo están los casos de uso completos, que no es más que la descripción de los casos de uso en lenguaje natural. Para este proyecto se utiliza la siguiente notación para las descripciones de los casos de uso:

Nombre del caso de uso:			
Código:	CU001	Tipo:	Primario, extendido o incluido
Objetivos:			
Descripción:			
Actor(es):			
Pre Condiciones:		Post- Condiciones:	
Escenario de Éxito:	Paso(s)	Acción(es)	
	1		
	2		
	3		
	n		
Escenarios alternativos:	1x		
	1y		
Requisitos especiales:			

Cuadro 29 plantilla para descripción de casos de uso

Diagramas de Secuencia.

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes de los objetos existentes, como también muestra el uso de los mensajes de las clases diseñadas en el contexto de una operación. Este muestra las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal. Estos diagramas muestran los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario.

Los diagramas de secuencia están compuestos por varios elementos que se describen a continuación:

Línea de Vida: Una línea de vida representa un participante individual en un diagrama de secuencia. Una línea de vida usualmente tiene un rectángulo que contiene el nombre del objeto. Si el nombre es self entonces eso indica que la línea de vida representa el clasificador que posee el diagrama de secuencia. Algunas veces un diagrama de secuencia tendrá una línea de vida con un símbolo del elemento actor en la parte superior. Este usualmente sería el caso si un diagrama de secuencia es contenido por un caso de uso.

Mensajes: Los mensajes se muestran como flechas. Los mensajes pueden ser completos, perdidos o encontrados; síncronos o asíncronos: llamadas o señales. En la figura 15, el primer mensaje es un mensaje síncrono (denotado por una punta de flecha oscura), completo con un mensaje de retorno implícito; el segundo mensaje es asíncrono (denotado por una punta de flecha en línea) y el tercero es un mensaje de retorno asíncrono (denotado por una línea punteada).

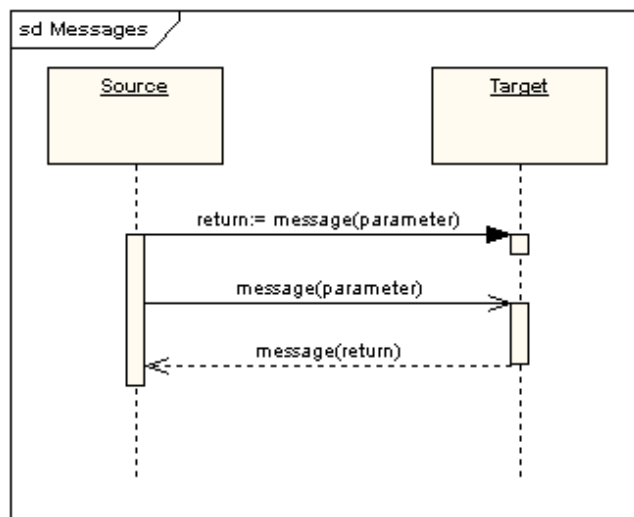


Figura 15 ejemplo de diagrama de secuencia con paso de mensajes

Ocurrencia de ejecución: Un rectángulo fino a lo largo de la línea de vida denota la ocurrencia de ejecución o activación de un foco de control. En el diagrama anterior hay tres ocurrencias de ejecución. El primero es el objeto origen que envía dos mensajes y recibe dos respuestas, el

segundo es el objeto destino que recibe un mensaje asíncrono y retorna una respuesta, y el tercero es el objeto destino que recibe un mensaje asíncrono y retorna una respuesta.

En este proyecto se utilizan dos tipos de diagramas de secuencia, el primero en el cual solamente se relaciona la interacción del actor con el sistema, es decir lo que el usuario le solicita al sistema y el sistema responde. El otro diagrama de secuencia es el extendido el cual muestra las relaciones entre las clases que conforman la aplicación y el actor, a estos diagramas se le denominan: Diagramas de secuencia extendidos.

4.2. Descripción De La Solución Propuesta

La aplicación web a desarrollar será una herramienta informática que apoyará principalmente a la Unidad de Comercialización en el cumplimiento de sus objetivos para con la institución y el país. Con esta aplicación la información será recopilada bajo estándares y controles⁵⁹ que aseguren su calidad; De esta manera será más fácil administrarla y utilizarla para tomar mejores decisiones.

De aquí en adelante la aplicación web será conocida como aplicación **CADI**, acrónimo de “*Control Administrativo Integral de la Unidad de Comercialización del CENTA*”

Para una mejor comprensión de las características sistémicas de este proyecto, en la figura 16 se presenta el modelo de sistemas de CADI.

ENTRADAS

- **Datos de ventas de productos, subproductos y servicios:** datos generales y necesarios para la realización de la venta de productos, subproductos y servicios.
- **Datos generales de productos, sub productos y servicios:** datos generales y técnicos los cuales pueden ser el nombre de cada producto, datos técnicos, la codificación en el inventario, etc. Para que el artículo esté disponible para su adquisición.
- **Datos generales de clientes:** datos personales de cada uno de los clientes del CENTA los cuales pueden ser nombre, dirección, sector agropecuario, correo electrónico, etc.
- **Datos de productos y sub productos para actualizar existencias de inventario:** son los datos necesarios de productos y sub productos para actualizar las existencias en cada uno de los CEDA del CENTA.
- **PAO de la unidad de comercialización:** datos de metas que se deben alcanzar en el año establecidos por la unidad de comercialización.
- **Necesidad de información actualizada de la disponibilidad de producto, sub producto y servicios:** solicitud de la disponibilidad actual de productos, sub productos y servicios que oferta el CENTA.

⁵⁹ Estos estándares y controles se trataran en detalle en el apartado del diseño de la aplicación ACADI.

- **Requerimiento de información periódica sobre las ventas de productos, sub productos y servicios:** requisito de información de las ventas de productos, sub productos y servicios en determinados periodos de tiempo y cuando se necesite.

SALIDAS

- **Información Oportuna y exacta dirigida a los mandos operativos, táctico, y estratégico del CENTA:** información oportuna y confiable dirigida a los diferentes niveles organizacionales del CENTA, que apoyen la toma de decisiones.
- **Facturación de consumidor final y comprobante de crédito fiscal mecanizada:** elaboración de facturas de consumidor final y comprobante de crédito fiscal de forma mecanizada. Eliminando errores de cálculo y disminuyendo en gran medida el tiempo para su elaboración.
- **Codificación estandarizada de los productos y sub productos:** catalogo de productos y sub productos debidamente estructuradas con un código único que permita su identificación.
- **Información actualizada de las existencias en cada CEDA:** listado de la existencia de productos actualizada de forma mecanizada.
- **Informe de producción estimada mensual:** información precisa de la producción estimada mensual.
- **Informe de resultados obtenidos de la aplicación del PAO:** información necesaria para verificar si se han cumplido las metas definidas a inicio de año
- **Consulta de información de productos, sub productos y servicios a través de internet:** la disponibilidad de productos y sub productos se consultan en cualquier momento desde cualquier lugar a través de internet.
- **Registro de datos generales de los clientes:** listado de clientes que se han registrado en la aplicación.
- **Diseminación de promociones, ofertas e invitaciones a ferias a través del correo electrónico:** envió de correo electrónico con las ofertas y notificaciones a los clientes registrados apoyando así la promoción de los productos, sub productos y servicios del CENTA
- **Información protegida de la gestión de clientes, ventas y control de existencias:** resguardo periódico de la información de la gestión de clientes, ventas y control de existencias.

PROCESOS

- **Facturar la venta realizada:** calculo de importe y elaboración de factura de cada venta.
- **Registrar existencias de productos y sub productos:** proceso de ingreso de las existencias de los productos y sub productos del CENTA.
- **Actualizar existencias:** se actualizan las existencias cuando se ingresa producto al inventario o cuando se descarga de este al realizar una venta o un descarte.

- **Elaborar reporte de ventas, clientes, descarte, etc.:** elaboración de los diferentes reportes que se necesitan periódicamente.
- **Enviar correo electrónico de ofertas y notificaciones a clientes:** envió de correo electrónico conteniendo la información de las ofertas y promociones establecidas por la unidad de comercialización
- **Respaldar información:** Proceso que resguarda los datos de la base de datos.

CONTROL

- **Jefatura de la Unidad de Comercialización:** es la unidad de jefatura en la cual funcionara la aplicación y es el ente regulador y supervisor de todas las actividades y procesos realizados.
- **Metas y Objetivos del PAO de la unidad de Comercialización:** son las propias metas y objetivos trazados que debe de cumplir la unidad de comercialización y sus cuatro colecturías.
- **Auditoría Interna:** el departamento de finanzas realiza auditoria a los colectores periódicamente para verificar los datos de las facturas y el monto que se ha abonado en el banco.
- **Administración del CENTA:** es el ente de mayor jerarquía y que regula a todas las unidades por lo tanto a la unidad de comercialización.

FRONTERA

- **Unidad de Comercialización:** es la unidad con la que interactúa el cliente adquiriendo y solicitando productos o servicios.
- **CEDA San Andrés 1:** Por ser una extensión de la Unidad de Comercialización y contar con una colecturía.
- **CEDA Santa Cruz Porrillo:** igualmente es una extensión de la Unidad de Comercialización y posee una colecturía.
- **CEDA Izalco:** Por ser una extensión de la Unidad de Comercialización y contar con una colecturía.

4.2.1. Interfaces Con Otros Sistemas

La aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la unidad de comercialización del CENTA interactuara con los siguientes sistemas:

- **Sistema de contabilidad general del CENTA:** a través de los datos generados de los cierres de facturación y el total de ventas por medio de consultas que abonen a la contabilidad general. Datos que se pueden recuperar de las tablas que los contiene en la base de datos de la aplicación web.

INTERACCIONES POR LOS REPORTES GENERADOS POR LA APLICACIÓN WEB

- **Departamento de comunicaciones:** por medio de los reportes de ventas y clientes registrados para que este analice eventualmente si se necesita realizar más propaganda o buscar métodos para atraer nuevos clientes.
- **Departamento Administrativo:** por medio de los reportes de ventas para evaluar si los empleados tiene una buena productividad según el volumen de ventas que se realizan.

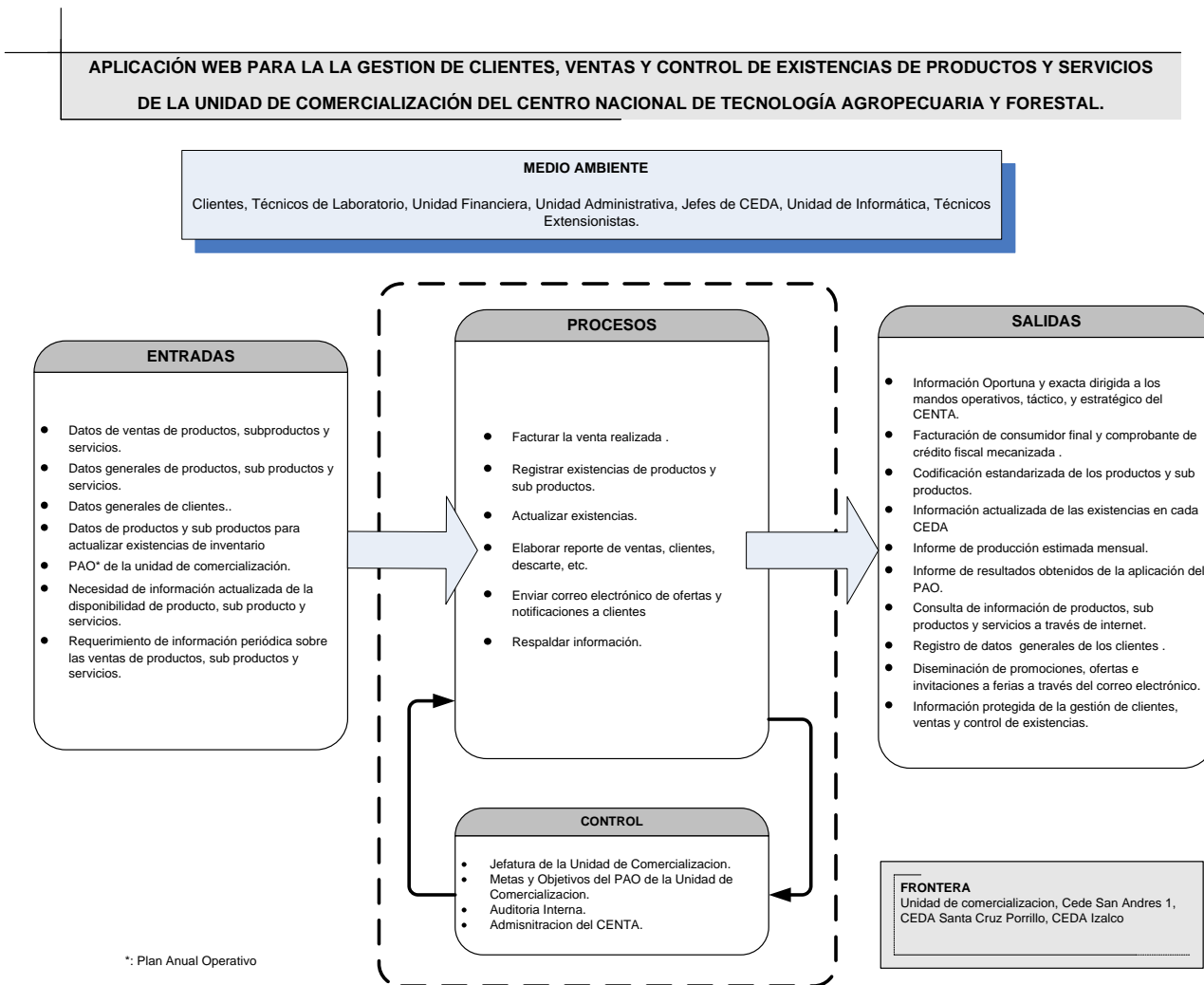


Figura 16 Modelo de sistemas de la aplicación propuesta

4.3. Requerimientos informáticos

4.3.1. Casos de uso de la situación actual y sus descripciones

La Unidad de Comercialización del CENTA es la dependencia encargada de la atención y gestión de clientes, la promoción de productos, sub-productos y servicios, la ejecución de la función de ventas y el control de los inventarios de productos y subproductos destinados para la venta la venta al público. La situación actual descrita en los apartados anteriores de este documento puede ser esquematizada como un modelo de casos de uso. La figura 17 representa el caso de uso general para la situación actual, posteriormente se abordara independientemente cada actor con sus casos de uso; Cada caso de uso puede a su vez analizarse desde la perspectiva de las interacciones entre sus elementos componentes, estos son los “diagramas de secuencia” que se centran en describir con más detalle cómo se realizan las actividades.

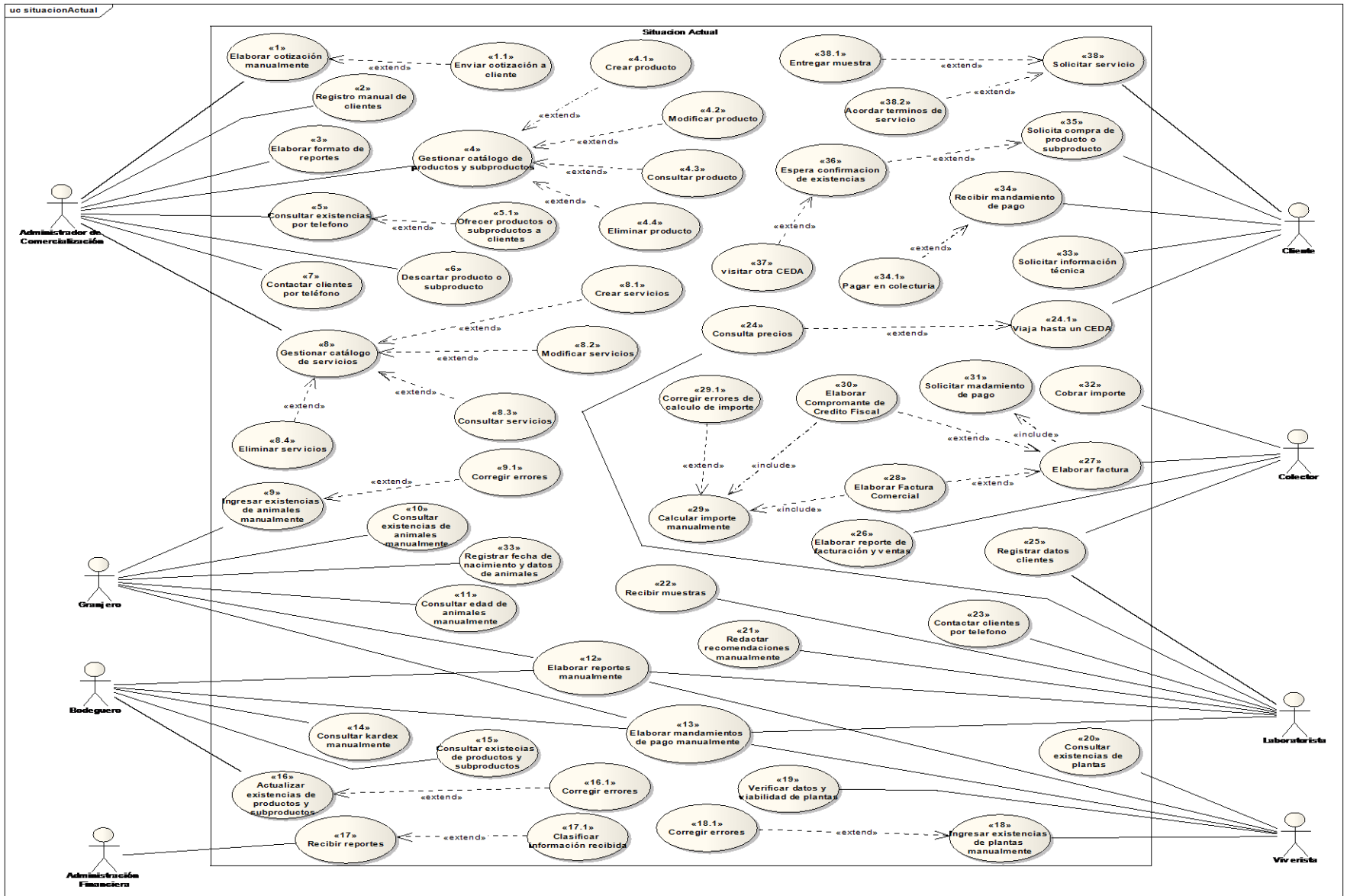


Figura 17 MODELO DE CASO DE USO GENERAL PARA LA SITUACION ACTUAL.

CASOS DE USO PARA EL “ADMINISTRADOR DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN”

La figura 18, muestra el modelo de casos de uso para el actor “Administrador de la Unidad de Comercialización”

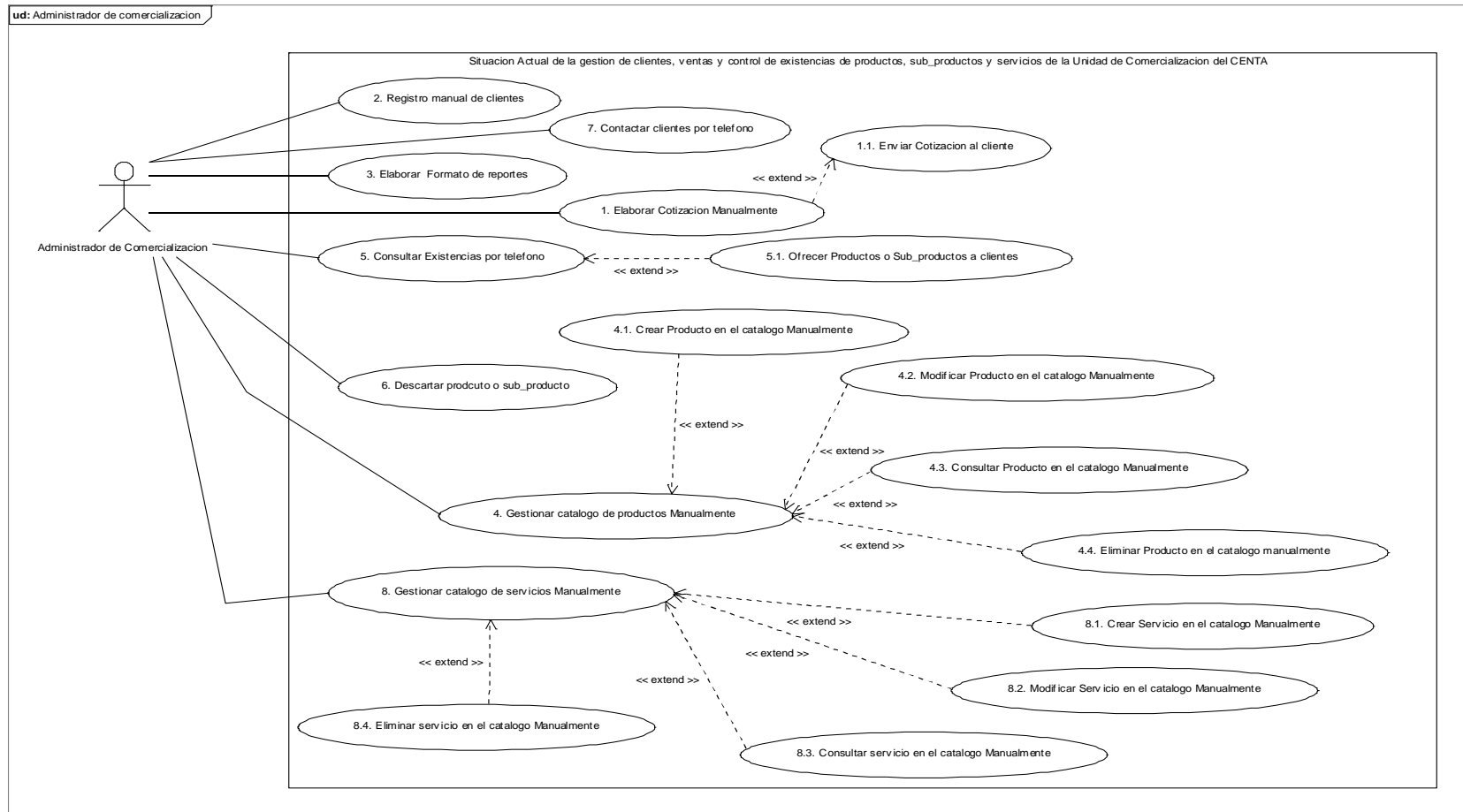


Figura 18 Modelo De Casos De Uso Par El Actor Cliente

La descripción de cada caso de uso es la siguiente

Nombre del caso de uso:	Elaborar cotización manualmente.		
Código:	CU1	Tipo:	Primario
Objetivos:	Elaborar manualmente una cotización de productos, subproductos y/o servicios para un cliente		
Descripción:	<i>El administrador de comercialización elabora manualmente una cotización de productos, subproductos y/o servicios solicitados</i>		
Actor(es):	Administrador de Comercialización		
Pre Condiciones:	El cliente tiene que haber solicitado una cotización	Post- Condiciones:	Cotización realizada manualmente.
Escenario de Éxito:	Paso(s)	Acción(es)	
	1	El cliente solicita una cotización de un producto, subproducto y/o servicio que desea adquirir.	
	2	El administrador de comercialización consulta el precio de lo solicitado por el cliente	
	3	El administrador de comercialización escribe manualmente (o la digita en MS Word) con la siguiente información A. A quien se dirige B. Saludo C. Cantidad de productos D. Descripción E. Precio unitario F. Total	
Escenarios alternativos:		Ninguno	
Requisitos especiales:	🌀 Ninguna		

En este apartado solo se ha presentado el caso de uso general de la situación actual con una descripción de un caso de uso específico para ejemplificar como se desarrollo cada de uno de estos, para más detalle puede verificar el anexo 4-1.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo4-1.pdf

Localizado en: CD\documento\Cap4

4.3.2. Listado De Salidas De Información

Los requerimientos informáticos documentan las necesidades de información que la aplicación web debe satisfacer cuando sea puesta en funcionamiento.

Las salidas de información que se necesita que esta aplicación proporcione fueron identificadas como producto del análisis realizado en los apartados anteriores y se presentan en el siguiente cuadro divididas por área funcional de aplicación.

Área de gestión de clientes
1- Listado de clientes nuevos o antiguos. 2- Información detallada sobre cada cliente. 3- Reporte de compras realizadas por cada cliente. 4- Historial de atención prestada por servicios de laboratorio. 5- Reporte de comentarios de los clientes registrados, recibidos por medio de la página web. 6- Reporte de clientes frecuentes. 7- Reporte de clientes inactivos.
Área de apoyo a las ventas
8- Reporte de facturación y ventas, por colecturía. 9- Reporte total de ingresos. 10- Listado de precios de producto, sub-productos y servicios por CEDA. 11- Reporte sobre productos descartados. 12- Listado de ofertas vigentes. 13- Informe histórico de ofertas. 14- Reporte de Mandamientos de pago.
Área de control de existencias y servicios.
15- Informe de existencias de los inventarios. 16- Reporte de productos en almacenaje. 17- Listado detallado de productos, sub-productos y servicios. 18- Listado detallado de servicios. 19- Kardex por producto o sub-producto. 20- Reporte histórico de movimientos por producto, subproducto o servicio. 21- Reporte de productos, sub-productos o servicios con mayor demanda. 22- Reporte de productos o subproductos con existencias cercanas al punto de reorden.
Para el control de la aplicación web.
23- Información sobre perfiles y privilegios de la aplicación. 24- Consulta detallada de usuarios operadores de la aplicación. 25- Listado de usuarios operadores de la aplicación. 26- Consulta de actividades realizadas por los usuarios de la aplicación.

Cuadro 30 SALIDAS DE INFORMACIÓN IDENTIFICADAS PARA LA APLICACIÓN WEB.

4.3.3. Listado De Entradas De Información

De la misma manera el proceso de análisis que dio origen a listado de salidas del apartado anterior, proveyó la información necesaria para determinar las entradas que serán la materia prima para producir las ya mencionadas salidas de la aplicación, estas entradas se presentan en el cuadro a continuación.

Área de gestión de clientes
<ul style="list-style-type: none">1- Datos personales del cliente2- Datos de perfil del personal de la institución3- Datos personales sobre las personas que harán uso de la aplicación4- Datos de preferencias del cliente5- Petición de seguimiento a clientes6- Solicitud de envío de comentario7- Información de resultado de servicio8- Información de recomendaciones de servicio9- Recomendaciones elaboradas después de un servicio
Área de apoyo a las ventas
<ul style="list-style-type: none">1- Petición de reserva2- Datos de mandamiento de pago3- Datos de factura4- Datos de oferta5- Solicitud de servicio6- Información de la venta7- Datos de cotización8- Información de precios de productos
Área de control de existencias y servicios.
<ul style="list-style-type: none">1- Datos de existencias de producto2- Datos de existencias de servicio3- Información de kardex de producto4- Datos de laboratorio5- Datos del ceda6- Petición de traslado de productos entre Cedas7- Información técnica de productos y subproductos8- Información técnica de servicios9- Solicitud de descarte de producto
Para el control de la aplicación web.
<ul style="list-style-type: none">1- Petición de restauración de datos2- Petición de respaldo de la base de datos3- Información de contenido web4- Petición de eliminación de respaldo de base de datos

Cuadro 31 ENTRADAS DE INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB.

4.4. Requerimientos De Desarrollo

4.4.1. Marco Legal

Para poder desarrollar/implementar la aplicación CADI, es fundamental contar con las herramientas de software necesarias, las cuales se encuentran protegidas por la Ley de Derecho de Autor y Leyes y Tratados sobre la propiedad intelectual⁶⁰. Por esta razón la aplicación CADI deberá ser utilizada bajo la licencia que requiera el propietario legal del mismo⁶¹. Además se debe incluir las licencias de las herramientas que se utilizarán juntamente con la aplicación, tales como: el Sistema Administrador de Base de Datos, el Lenguaje de Programación y el Sistema Operativo o plataforma sobre la cual se va a programar.

Antes de iniciar la etapa de desarrollo de la aplicación y durante esta etapa se deberá contar con las licencias, permisos, acuerdos, condiciones, contratos y tratados necesarios para trabajar dentro del marco de la legalidad y no obtener un impase que deteriore el curso normal del desarrollo/implementación de la aplicación, es decir obtener y verificar en todo momento la legalidad de las licencias de software de las herramientas que se utilizarán y se usarán durante y después de la etapa de desarrollo/implementación. Además de las licencias de software para desarrollo, se deberá obtener, si es que no se poseen, las respectivas licencias de las herramientas de software que se utilizarán durante el uso de la aplicación desarrollada e implementada, así como de las herramientas adicionales en las cuales se apoyara la aplicación para su buen funcionamiento.

Además, de acuerdo al artículo 29 del Capítulo V del Reglamento General de Procesos de Trabajos de Graduación, los derechos de Autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.

La legislación aplicable para el manejo y control de las colecturías del CENTA y sus actividades de recepción y registros de los Ingresos por la venta de Bienes y Servicios es la ley de **Normas Y Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios** la cual su base legal se fundamenta en el artículo 73 del Reglamento de la ley AFI y artículo 10 numeral (b) de la ley de Creación del CENTA mediante decreto legislativo No.462 publicado en el Diario Oficial No. 46 tomo No.318 de fecha 8 de marzo de 1993.

4.4.2. Recursos Tecnológicos


Para el desarrollo de la aplicación CADI, se cuenta actualmente con el equipo listado a continuación y sus especificaciones se encuentran en el anexo 4-2:

- 3 Computadoras

⁶⁰ Ver anexo 4-4 “Ley De Fomento Y Protección De La Propiedad Intelectual”




⁶¹ Universidad de El Salvador, según Artículo 29 del Capítulo V del Reglamento General de Procesos de Trabajos de Graduación

- Periféricos varios
- Red inalámbrica
- 1 Servidor de desarrollo


	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 4-2.pdf Localizado en: CD\documento\Cap4</p>
---	---

4.4.3. Herramientas


Para la evaluación de las alternativas de selección del gestor de la Base de Datos, Servidor Web, Herramienta de Desarrollo y Sistema Operativo se hace uso del método de Toma de Decisiones MultiAtributo (MultiCriterio) de la Escuela Americana, el cual puede analizarse en el anexo 3-2. Los cálculos para los pesos y puntajes de las alternativas y el detalle de las evaluaciones completas de cada alternativa pueden verse en el anexo 4-3.

	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-2.pdf Localizado en: CD\documento\Cap3</p>
	<p>Para mayor información, consulte el: Anexo 3-3 Localizado en: al final del documento</p>
	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 4-3.pdf Localizado en: CD\documento\Cap4</p>

- Ley De Fomento Y Protección De La Propiedad Intelectual

	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 4-4.pdf Localizado en: CD\documento\Cap4</p>
---	---

- Normas Y Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios

	<p>Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 4-5.pdf Localizado en: CD\documento\Cap4</p>
---	---

4.4.4. Evaluación Del Lenguaje De Desarrollo

Alternativas	Macromedia DreamWeaver CS4	Eclipse 3.4.2	Netbeans 6.5	Visual Studio .NET 2005 SP1
Utilidad Acumulada	78.77	48.05	61.76	91.39

Cuadro 32 puntajes obtenidos en la evaluación

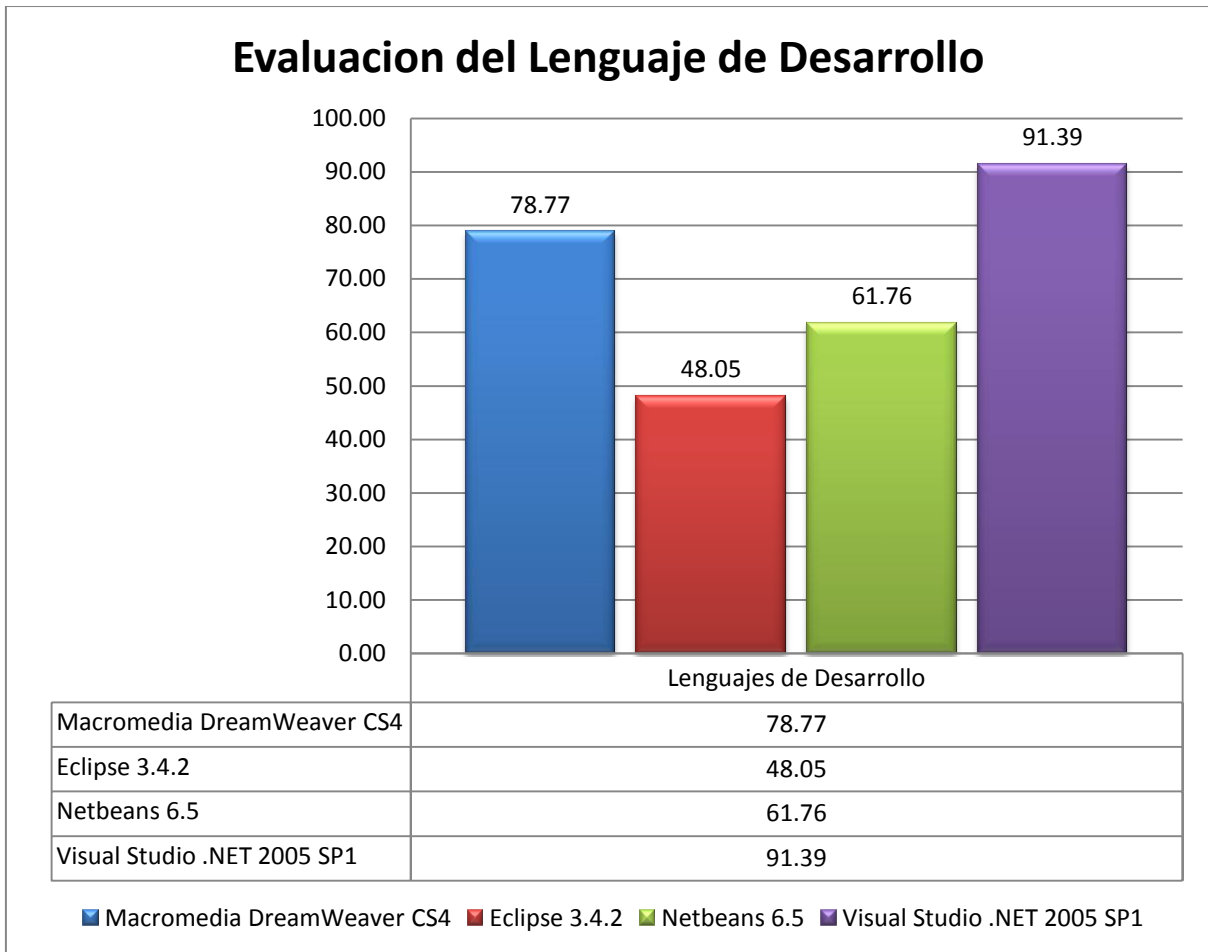


Figura 19 modelo de comparación de la evaluación

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es la de la herramienta de desarrollo "Microsoft Visual Studio .NET 2005" porque presenta la puntuación más alta del cálculo MAU (91.39 puntos de utilidad).

4.4.5. Evaluación Del Sistema Gestor De Bases De Datos

Alternativas	ORACLE 10g	MySQL	SQL Server 2005	PostgreSQL
Utilidad Acumulada	68.49	46.07	72.92	43.02

Cuadro 33 puntajes obtenidos en la evaluación

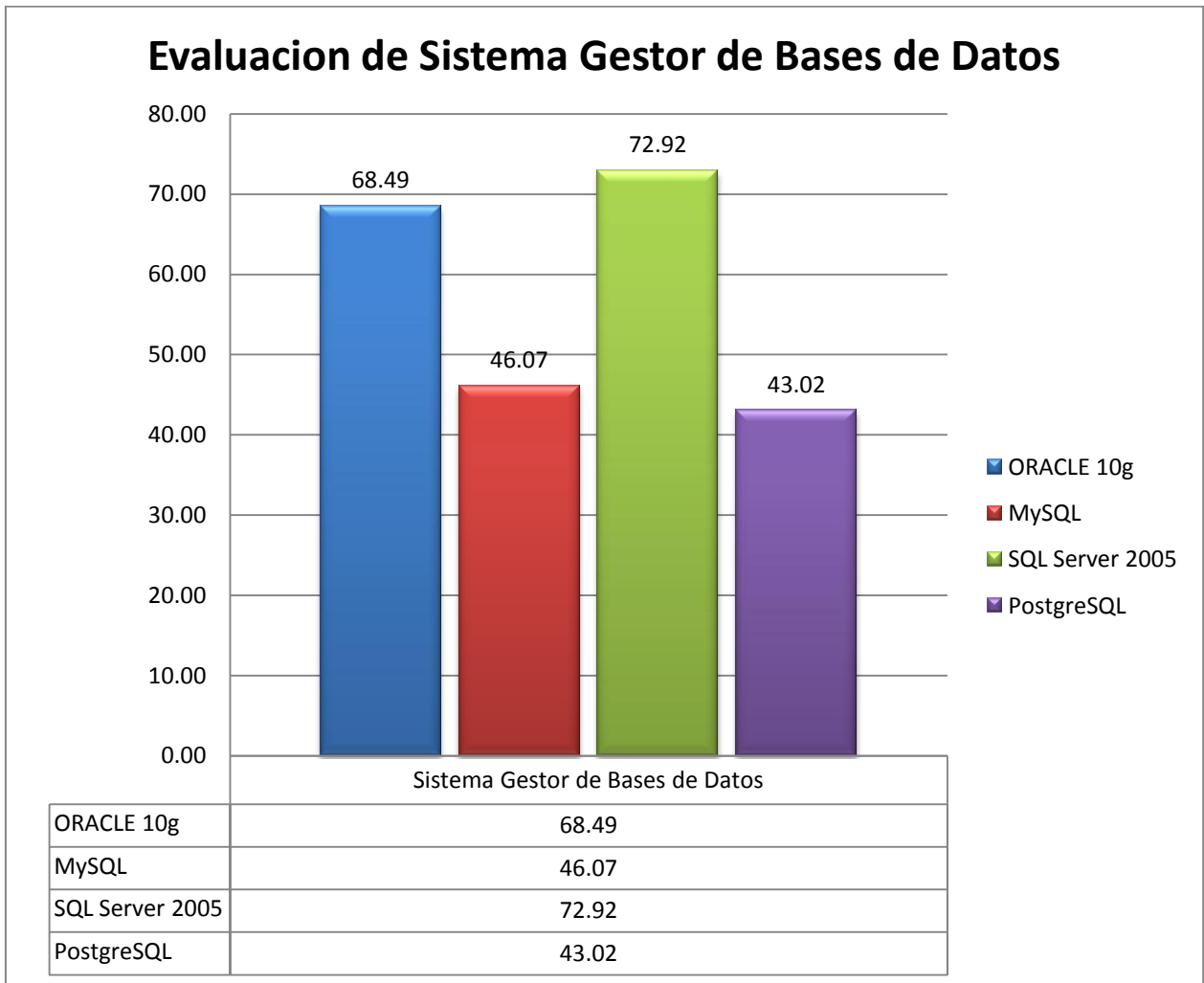


Figura 20 modelo de comparación de la evaluación

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es el Sistema Gestor de Base de Datos "SQL Server 2005" al presentar la puntuación más alta de la evaluación MAU (72.92 puntos de utilidad).

4.4.6. Evaluación Del Servidor Web

Alternativas	Internet Información Service	Apache
Utilidad Acumulada	91.71	89.45

Cuadro 34 puntajes obtenidos en la evaluación

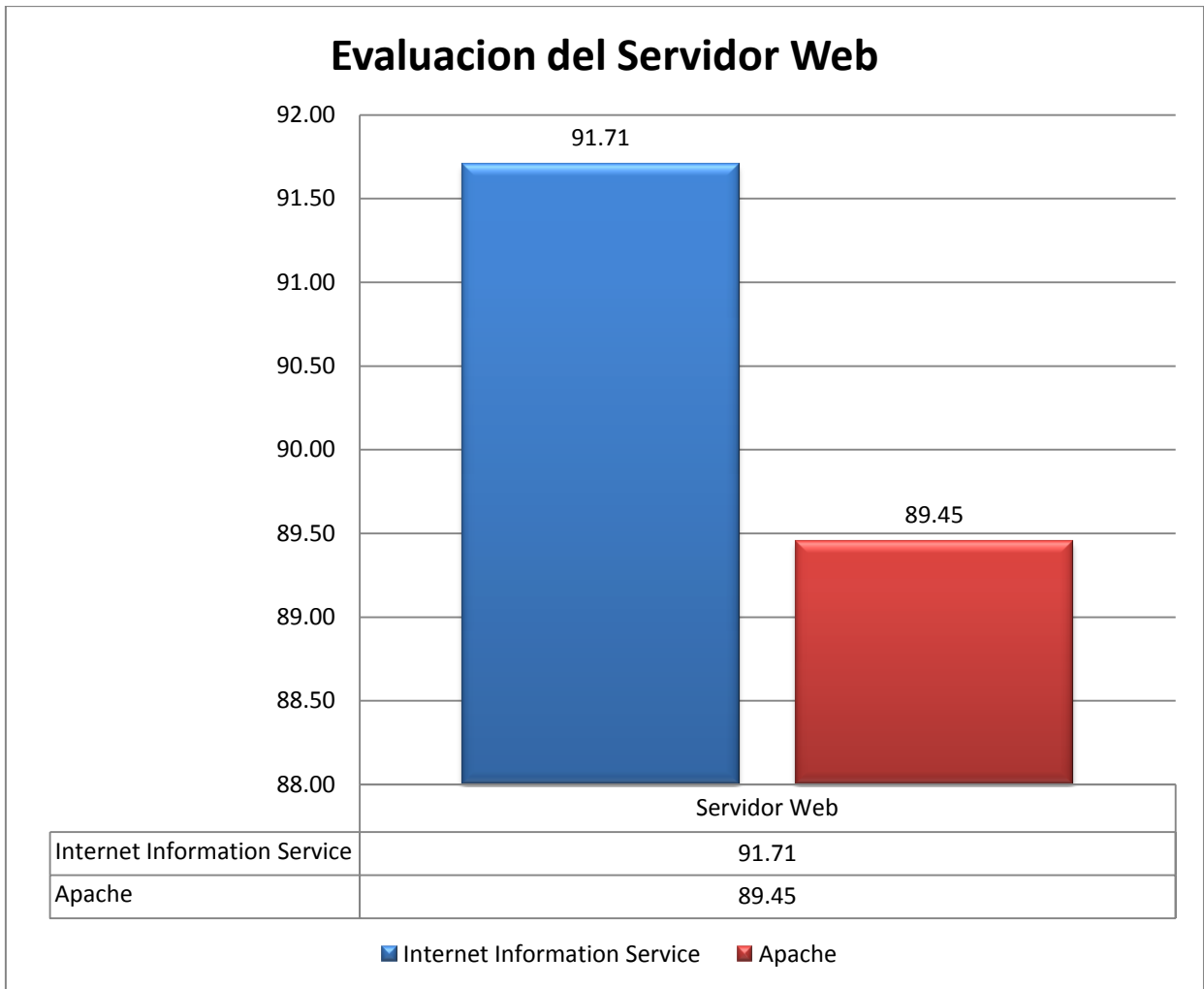


Figura 21 modelo de comparación de la evaluación

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es el Servidor Web *“Internet Information Services v.6.0 (IIS 6.0)”* al presentar la puntuación más alta de la evaluación MAU (91.71 puntos de utilidad).

4.4.7. Evaluación Del Sistema Operativo

Alternativas	FreeBSD	Windows Server 2003	Novell NetWare	Ubuntu Server
Utilidad Acumulada	57.60	96.44	64.07	83.59

Cuadro 35 puntajes obtenidos en la evaluación

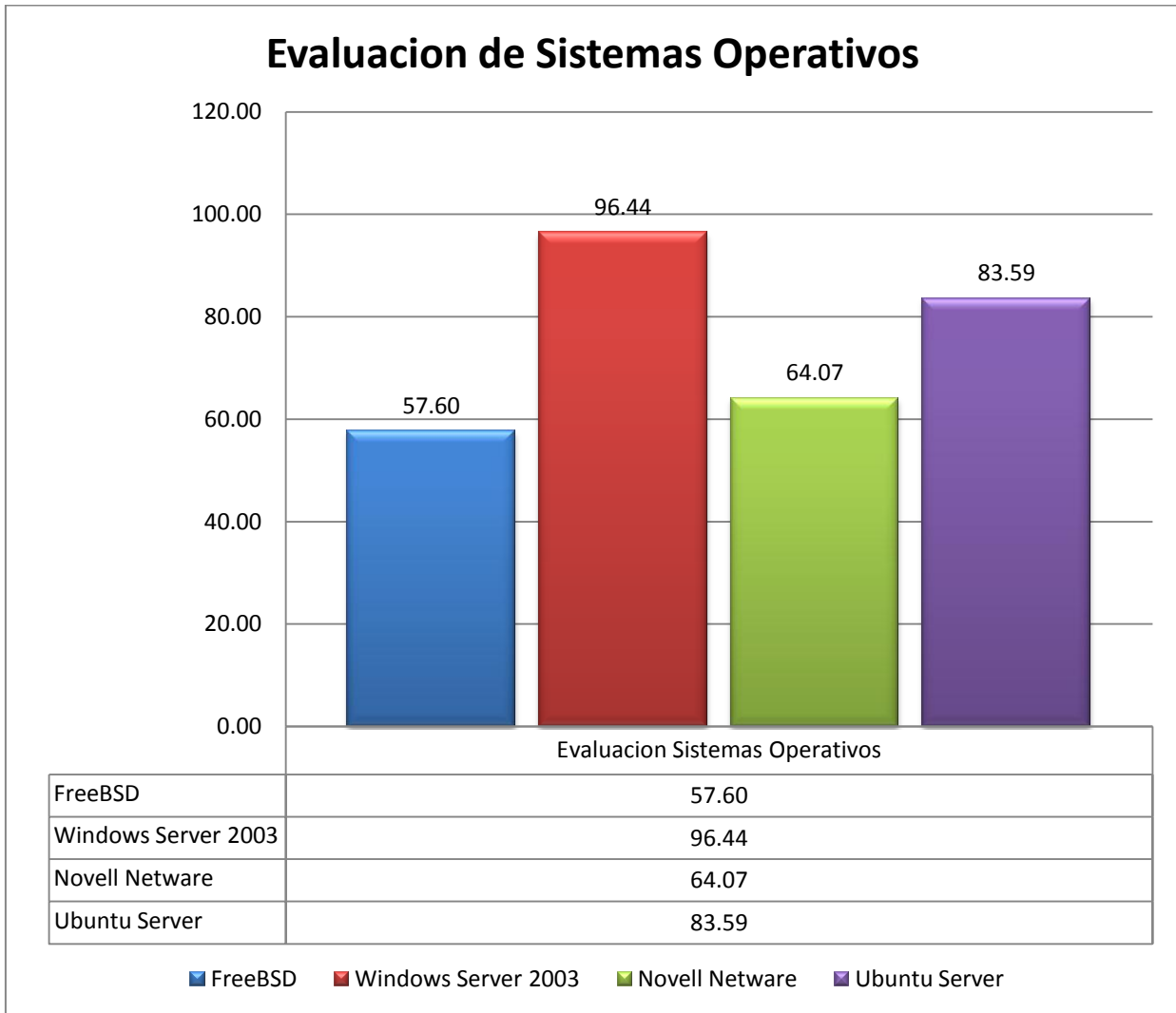


Figura 22 modelo de comparacion de la evaluacion

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es el Sistema Operativo “Windows Server 2003” al presentar la puntuación más alta de la evaluación MAU (96.44 puntos de utilidad).

4.4.8. Evaluación Del Equipo Servidor

Alternativas	DELL PowerEdge 840	IBM System X3500 M2	IBM System X3200 M2	IBM System X3400	IBM System X3500	HP ProLiant ML110 G5	HP ProLiant ML310 G5
Utilidad Acumulada	76.62	74.41	71.98	69.08	72.18	71.41	71.41

Cuadro 36 puntajes obtenidos en la evaluación

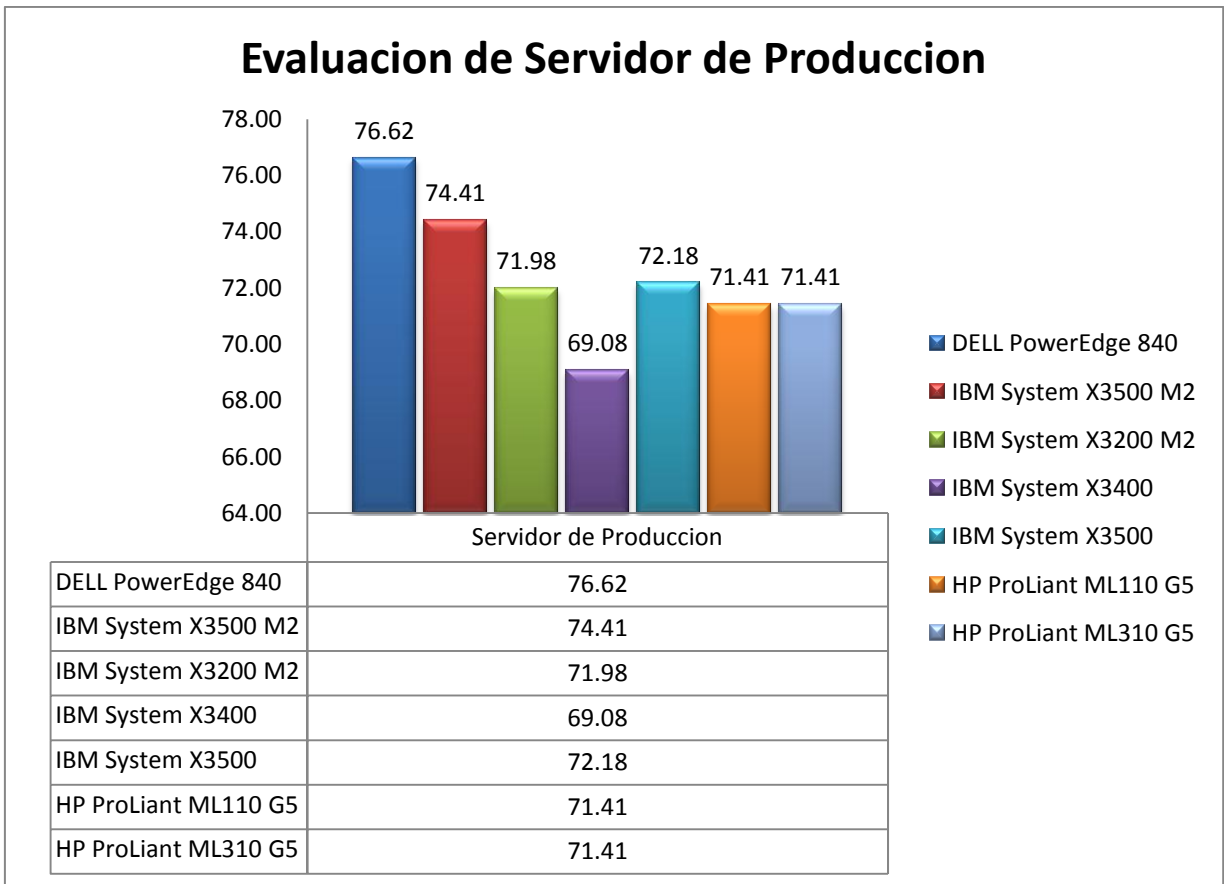


Figura 23 modelo de comparacion de la evaluacion

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es el Servidor marca *“DELL PowerEdge 840”* al presentar la puntuación más alta de la evaluación MAU (76.62 puntos de utilidad).

4.4.9. Evaluación De La Herramienta De Respaldo De Datos

Alternativas	Acronis True Image Echo Server for Windows Server	Symantec Backup Exec 12.5 for Windows Servers
Utilidad Acumulada	92.17	60.95

Cuadro 37 puntajes obtenidos en la evaluación

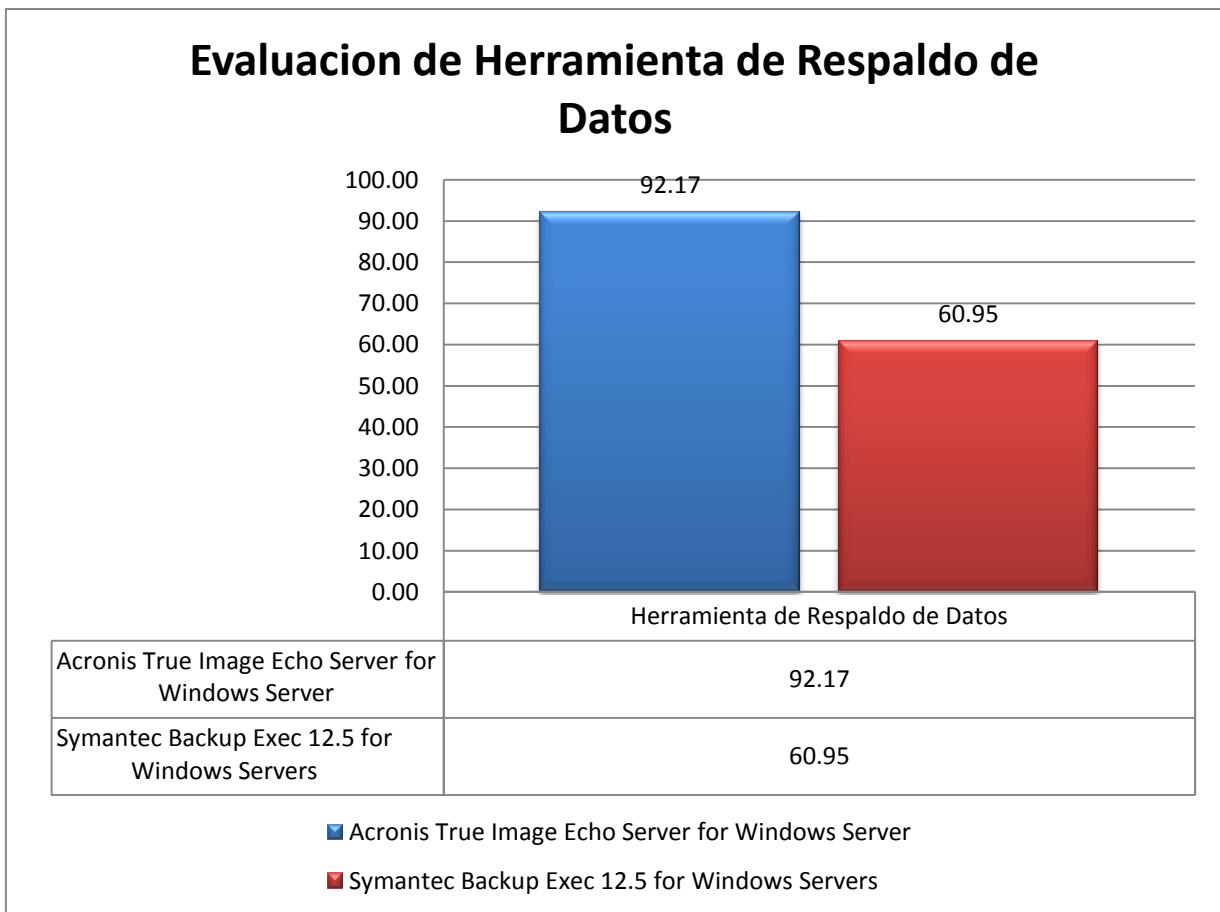


Figura 24 modelo de comparación de la evaluación

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es la herramienta de respaldo de dato “Acronis True Image Echo Server for Windows Server” al presentar la puntuación más alta de la evaluación MAU (92.17 puntos de utilidad).

4.4.10. Recursos Humanos.

A continuación se presenta el recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto:

“APLICACION WEB PARA LA GESTION DE CLIENTES, VENTAS Y CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA UNIDAD DE COMERCIALIZACION DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL”

Conocida durante el desarrollo del proyecto como **Aplicación CADI**, para efectos de facilitar la memorización y reconocimiento de la aplicación.

- Integrantes del grupo de desarrollo del proyecto. Se toma en cuenta la aportación de los cuatro estudiantes considerando que cada uno tomará los puestos de programador, analista y diseñador según corresponda durante el avance del proyecto.
- Docentes - Directores del proyecto. Las funciones de los Docentes-Directores del proyecto, se toma en cuenta que las aportaciones u opiniones de los docentes directores servirán de guía durante el desarrollo del proyecto.

Perfiles Del Recurso Humano Para El Desarrollo De La Aplicación

A continuación se presentan los perfiles básicos del recurso humano necesario para el desarrollo- implementación de la aplicación CADI:

- **PERFIL DE PUESTO DEL DOCENTE –DIRECTOR DE PROYECTO**

NOMBRE DEL PUESTO	Docente - Director del Proyecto
OBJETIVO	Coordinar y supervisar las labores de los desarrolladores del proyecto, con el propósito de llevar un mejor control del avance del mismo. Al mismo tiempo orientar y evaluar las etapas y dar las observaciones que se requieran.
FUNCIONES ESPECIFICAS	Dirigir, coordinar y motivar un equipo de trabajo, realizar asesorías, averiguar necesidades y proponer nuevas formas de agregar valor.
REQUISITOS MÍNIMOS	<ul style="list-style-type: none">• Carreras afines: Administración, Ing. Industrial, Ing. en Sistemas Informáticos.• Nociones básicas de programación y base de datos.• Motivador, excelente líder, solución de conflictos, negociación.• Experiencia 2 años mínimos.• Excelente manejo escrito y oral, inglés mínimo.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Poseer amplio criterio.• Creatividad.• Capacidad de Análisis.• Trabajo en Equipo.• Trabajar bajo presión.

Cuadro 38 perfil de puesto de docente –director de proyecto

• **PERFIL DE PUESTO DEL PROGRAMADOR**

NOMBRE DEL PUESTO	Programador
OBJETIVO	Realizar la codificación de cada uno de los módulos de acuerdo con las especificaciones del diseño, realizar las pruebas respectivas y hacer los ajustes que sean necesarios.
FUNCIONES ESPECIFICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Codificar los módulos, de acuerdo a las especificaciones de diseño y a normas para la codificación y documentación de los mismos. • Probar la aplicación.
REQUISITOS MÍNIMOS	<ul style="list-style-type: none"> • Carreras afines: Analista programador avanzado. • Experiencia 3 años mínimos. • Experiencia en desarrollo de aplicaciones para Internet. • Inglés básico, comprensión y escritura.

Cuadro 39 perfil de puesto programador

• **PERFIL DE PUESTO DEL ANALISTA DE SISTEMAS**

NOMBRE DEL PUESTO	Analista – Diseñador de Sistemas
OBJETIVO	Realizar un análisis con enfoque de sistemas para desarrollar una aplicación web, con el fin de establecer los requerimientos necesarios para el óptimo funcionamiento de la aplicación, y contribuir con el diseño en general de la aplicación CADI.
FUNCIONES ESPECIFICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los procedimientos y flujos de información en el sistema y modelarlo usando las técnicas de análisis estructurado u orientado a objetos. • Establecer los requerimientos tanto de desarrollo como operativos del sistema analizado, y ajustarse a ellos durante la fase de diseño de la aplicación. • Modelar los datos. • Desarrollo de aplicaciones de mediana y alta complejidad.
REQUISITOS MÍNIMOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en Sistemas Informáticos. • Tres años de experiencia en puestos similares. • Total dominio del software para diseño. • Dominio del idioma Inglés en un 80%. • Habilidades de lógica. • Habilidades de comunicación. • Proactivo y dinámico.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Análisis. • Creatividad. • Trabajo en Equipo. • Trabajar bajo presión. • Facilidad de Expresión y Redacción.

Cuadro 40 perfil de puesto analista – diseñador

4.5. Requerimientos Operativos

4.5.1. Requerimientos Medio Ambientales

Para que la aplicación web que se desarrolle trabaje eficientemente se debe tomar en cuenta aspectos medioambientales muy importantes:

- El equipo se deberá colocar en un lugar adecuado para evitar deterioro en éste y posibles factores de incomodidad en el personal que lo utilice.
- La temperatura se debe verificar tanto la del equipo como del espacio donde se encuentre y que este se encuentre en excelentes condiciones; es decir evitar que se eleve demasiado la temperatura. La recomendación es la instalación de un sistema de aire acondicionado, para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación de los equipos informáticos, así se podrá asegurar el correcto funcionamiento de cualquier equipo.
- Esta temperatura no deberá sobrepasar los 20°C con eficiencia de potencia de 20,000 BTU (Unidad Termal Británica) para evitar el deterioro. Una desventaja de las instalaciones del aire acondicionado es que son fuente de incendios, por lo que se recomienda adquirir extinguidores de fuego y capacitar al personal a utilizarlos.
- Polarización: el equipo informático que se utilizará debe de estar protegido. Por lo que el sistema eléctrico al que estarán conectadas las computadoras debe estar completamente polarizado, evitando de esta manera daños en el equipo que afecten a la información almacenada cuando ocurra alguna descarga eléctrica. En la medida de lo posible deberá instalarse un pararrayos para evitar eventualidades de mayor daño.

Para prevenir una excesiva temperatura en los centros de datos y en los racks y armarios lo fundamental es tener una correcta ventilación y en el caso de habitaciones que alberguen una gran cantidad de máquinas la instalación de aparatos de aire acondicionado. A mayor temperatura menor tiempo entre fallos para todos los dispositivos electrónicos, incluidos los ordenadores, los dispositivos de red y cualquier sistema que genere por si mismo calor. Es fundamental que los ordenadores que montemos tengan una ventilación interior suficiente, incluyendo ventiladores para los discos duros y una fuente de alimentación correctamente ventilada.

En el caso de los racks por su mayor masificación y por ser los dispositivos más pequeños y con una mayor integración de componentes la ventilación se convierte en un punto importante a tener en cuenta. Existen racks y armarios ventilados que permiten tener las máquinas en un punto de funcionamiento óptimo.

ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE

Es recomendable que todas las computadoras tengan una atmósfera libre de polvo, dentro de unos límites específicos de temperatura y humedad relativa. Tal control es sólo posible mediante el uso de equipos de climatización, que realicen las funciones básicas de mantenimiento de la

temperatura del aire dentro de los límites requeridos, bien mediante la extracción del calor, o bien suministrando o haciendo circular el aire y manteniendo la humedad relativa.

Es aconsejable que el equipo que se utilice y almacene a una temperatura de $21 \pm 1^\circ\text{C}$ y una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$.

El aire acondicionado también impide la entrada de polvo mediante presurización de la sala de las computadoras o servidores con aire fresco para crear un flujo hacia el exterior del aire procedente vía ventanas o cualquier filtración por otro lugar.

El aire acondicionado puede hacerse circular:

- Por el falso piso, con recuperación por el falso techo.
- Por el falso techo, con recuperación por el falso piso o por los rodapiés.
- Por una combinación de las dos formas precedentes.

4.5.2. Requerimientos Legales

Para el correcto funcionamiento de la aplicación CADI, es fundamental contar con las herramientas de software necesarias, las cuales se encuentran protegidas por la Ley de Derecho de Autor y Leyes y Tratados sobre la propiedad intelectual⁶². Por esta razón la aplicación CADI deberá ser utilizada bajo la licencia que requiera el propietario legal del mismo⁶³. Además se debe contar con las licencias de las herramientas que se utilizarán juntamente con la aplicación, tales como: el Sistema Administrador de Base de Datos, el Lenguaje de Programación y el Sistema Operativo o plataforma sobre la cual se va a programar.

Antes de iniciar la etapa de operatividad de la aplicación y durante esta etapa se deberá contar con las licencias, permisos, acuerdos, condiciones, contratos y tratados necesarios para trabajar dentro del marco de la legalidad y no obtener un impase que deteriore el curso normal del utilización de la aplicación, es decir obtener y verificar en todo momento la legalidad de las licencias de software de las herramientas que se utilizarán y se usarán durante y después de la etapa de desarrollo/implementación y operatividad. Además de las licencias de software para desarrollo, se deberá obtener, si es que no se poseen, las respectivas licencias de las herramientas de software que se utilizarán durante el uso de la aplicación desarrollada e implementada, así como de las herramientas adicionales en las cuales se apoyará la aplicación para su buen funcionamiento, es decir el software que utilizará el equipo cliente.

La legislación aplicable para el manejo y control de las colecturías del CENTA y sus actividades de recepción y registros de los Ingresos por la venta de Bienes y Servicios es la ley de **Normas Y**

⁶² Ver anexo 4-4 “Ley De Fomento Y Protección De La Propiedad Intelectual”

⁶³ Universidad de El Salvador, según Artículo 29 del Capítulo V del Reglamento General de Procesos de Trabajos de Graduación: ***“los derechos de Autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.”***

Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios la cual su base legal se fundamenta en el artículo 73 del Reglamento de la ley AFI y artículo 10 numeral (b) de la ley de Creación del CENTA mediante decreto legislativo No.462 publicado en el Diario Oficial No. 46 tomo No.318 de fecha 8 de marzo de 1993.

Los estatutos que rigen aspectos de documentación dentro de la institución tiene como base el título III, numeral 1 de la ley de la ley **Normas Y Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios** del CENTA, en esta se estipula entre otros la emisión de la facturación debida, la emisión física de los mandamientos de pago, la estipulación de recepción de pagos en efectivo, la emisión de reportes de los movimientos de recepción de ingresos provenientes de recursos propios, etc., esta normativa puede verificarse en el anexo 4-5⁶⁴.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 4-5.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap4

En el cuadro 41 se puede apreciar los elementos legales contenidos en la ley de **Normas Y Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios** que tienen mayor peso y que servirán para enmarcar el desarrollo de la aplicación.

ELEMENTO LEGAL			CONTENIDO
TITULO	NUMERAL	ARTICULO	
III	1	1.4	Elaborar la facturación de preferencia mecanográfica, emitiendo comprobante por cliente, numeradas correlativamente en forma legible y evitando los borrones y tachaduras.
III	1	1.6	Toda factura responderá a un mandamiento de pago del responsable en cada lugar de control y venta de productos o servicios.
III	1	1.7	Recibir el pago en efectivo y cheques solamente certificados por la Institución Bancaria a favor de CENTA, contra la entrega de la factura al cliente.
III	1	1.8	Sé prohíbe emitir facturas sin el respectivo pago simultáneamente, se podrá emitir cuando se requiera para tramitar el pago.

⁶⁴ Normas Y Procedimientos Para Recepción Y Manejo De Recursos Propios

III	1	1.9	Utilizar y distribuir el original y las copias de la facturación, según lo establece en la parte inferior el mismo formulario.
III	1	1.13	Llevar el registro y archivo cronológico de las facturas y créditos fiscales asignados a la colecturía a su cargo, para facilitar cualquier Auditoria tanto interna como externa que se practique.
III	1	1.14	Respetar el orden correlativo al emitir facturación, y resguardar debidamente los formularios asignados.
III	1	1.16	Mantener actualizado el archivo de las facturas de consumidor final y crédito fiscal surgidas de la venta de Bienes y Servicios de forma diaria adjunto con la remesa correspondiente.
III	1	1.18	Preparar, firmar y remitir informes semanales, cada martes de la semana siguiente al área de Tesorería de la División Financiera Institucional; de Ventas diarias generadas en la Colecturía, debidamente documentado anexando facturas y remesas al Banco, para su registro contable.
III	2	2.5	La presentación de informe al área de Tesorería con datos que no reflejen razonablemente los valores contenidos en las facturas y remesas.

Cuadro 41 ELEMENTOS DEL MARCO LEGAL PARA EL DESARROLLO DE LA aplicación CADi

4.5.3. Requerimientos Tecnológicos.

A continuación se presentan las especificaciones tecnológicas mínimas y recomendables para la operatividad de la aplicación.

EQUIPO MINIMO DE OPERATIVIDAD

Para que la aplicación web sea instalada y funcione correctamente como se ha propuesto, es necesario disponer de equipo servidor. Se requiere que este servidor tenga la capacidad de trabajar simultáneamente como:

- a) Servidor de bases de datos: para que la base de datos de la aplicación resida en él.
- b) Servidor de contenidos web: para poner a la aplicación web disponible en internet.
- c) Servidor de aplicaciones web: de manera que se disponga de todos los aplicativos de software necesarios para interpretar la programación de la aplicación.

El cuadro 42 presenta las características mínimas del servidor de producción.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL SERVIDOR EN EL CUAL FUNCIONARA LA APLICACIÓN WEB	
Velocidad de procesador.	2 GHz, 32 bits
Cantidad de memoria RAM.	1024 MB
Unidad de disco Óptico	Lector CD/DVD 16x
Espacio solo para datos de la aplicación web	3 GB (datos de aplicación y respaldos en el mismo medio de almacenamiento)
Instalación de la aplicación web	0.5 GB
Necesidad Total de disco duro	3.5 GB
Adaptador de red	Ethernet 10/100 Mbps
Video	32 MB de RAM, Resolución 1024x768 pixeles, color verdadero de 32 bits
Monitor	CRT 15" a color.
Dispositivo apuntador	Mouse serie

Cuadro 42 Requerimientos para el servidor de producción de la aplicación web.

La plataforma recomendada para el buen funcionamiento de la aplicación CADI en un ambiente cliente/servidor se detalla a continuación:

- **Sistema Operativo del Servidor: Microsoft Windows 2003 Server:** Windows 2003 Server es el servidor de sistemas de red que permite la creación de redes basadas en servidor, lo que aporta beneficios de implantación, administración, control de la seguridad y de las comunicaciones, auditoría de usuarios, gestión de información existente en la red y todo ello de una forma ágil, robusta y controlada.
- **Administrador de Base de Datos: Microsoft SQL Server 2005:** El rendimiento, la escalabilidad y la confiabilidad son factores clave por los que se ha pensado en la utilización de Microsoft SQL Server 2005. Aparte de estas cualidades fundamentales, SQL Server 2005 proporciona agilidad a las operaciones de análisis y administración de datos, permitiendo que la institución se adapte rápida y fácilmente para obtener ventaja competitiva en un entorno de cambios constantes.
- **Sistema Operativo para los Clientes: Microsoft Windows XP o Windows Vista:** Windows XP Professional y Windows Vista proporcionan un nuevo estándar en confiabilidad y desempeño. Este sistema operativo está diseñado para Instituciones de todos tamaños y para usuarios que demandan el máximo desempeño de su experiencia informática.

APLICACIONES DE RECOMENDADAS

Las aplicaciones mencionadas para la navegación y/o adicionales son las existentes en el mercado y que soportan la tecnología con la cual será desarrollada la aplicación web.

CORREO	NAVEGADOR	OTRAS HERRAMIENTAS
Mozilla Thunderbird	Internet Explorer versión 6.0 o mayor	Adobe Acrobat Reader 7.0
K mail	Mozilla firefox 2.0 o mayor	Cualquier procesador de texto
Outlook, Outlook express	Opera 6.01 o mayor	Cualquier hoja electrónica
Live mail	Google chrome	

Cuadro 43 aplicaciones recomendadas

4.5.4. Requerimiento De Espacio En Disco Para Los Datos

El capacidad de espacio en disco duro requerido por la aplicación CADI se calcula para un horizonte de planeación de cinco años y se constituye por el volumen de información que se genera por los distintos reportes e informes, transacciones y otros elementos de información, y además del espacio requerido por la instalación del gestor de base de datos, el sistema operativo en el cual estará trabajando, la herramienta de respaldo de información y por el espacio de disco necesario para la implementación de la aplicación CADI.

En el cuadro 3.4.4 se puede observar el espacio en disco requerido por la aplicación CADI para operar por un año⁶⁵, tomando la convención siguiente:

- 1 MB = 1024 KB.
- 1 GB = 1024 MB
- El volumen de crecimiento esperado es de 15% cada año, pudiendo incrementarse 15% ± 3 después del segundo año.
- El horizonte de planeación se tomara para cinco años.
- Los requerimientos de espacio en disco para el sistema operativo y las otras aplicaciones, corresponden al mínimo requerido, pudiendo este incrementarse si se desea ampliar la capacidad de estas herramientas con elementos adicionales de mejora.

DOCUMENTOS	UN AÑO DE ALMACENAMIENTO EN KB
Informe de proyección estimada de producción	5429.53

⁶⁵ Ver anexo 4-6 para más detalle del cálculo de volumen de datos y el cuadro 11 de ese anexo para el detalle específico del espacio requerido para almacenar un volumen de datos para tres años.

Registro y control de productos y subproductos cosechados y entregados	14305.50
Mandamiento de pago	15600.00
Factura proforma	14906.25
Factura (Consumidor final y CCF)	11156.25
Reporte semanal de ventas	17025.00
Reporte mensual de ventas	3926.25
Informe mensual de inventario	8820.00
Sub Totales	91168.78
TOTAL EXPRESADO EN MEGABYTES	89.03

Cuadro 44 espacio en disco requerido por la aplicación CADI para operar por un año

AÑO	VOLUMEN DE CRECIMIENTO
1	89.03
2	102.38
3	117.74
4	135.40
5	155.71
TOTAL ACUMULADO	600.26 MB

Cuadro 45 Volumen De Datos Requeridos Solo Por La Aplicación Cadi Para 5 Años



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 3-1.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap3

Requerimiento De Espacio Futuro En Disco Para La Aplicación CADI

Para calcular el espacio que la aplicación CADI necesitara para operar en un periodo de cinco años se utiliza la fórmula propuesta por Daniel Cohen⁶⁶, esta es:

$$RFA = RAA \times \left(1 + \frac{PC}{100}\right)^{HP}$$

Donde:

- RFA=Requerimiento futuro proyectado
- RAA= Requerimiento necesario para operar
- PC= Porcentaje de crecimiento esperado para un periodo determinado
- HP= Horizonte de Planeación

Así nuestra información es:

VARIABLE	VALOR
RAA	89.3 MB
HP	5 años
PC	15%

Sustituyendo nuestros datos tenemos que: $RFA = 89.03 \times \left(1 + \frac{15}{100}\right)^5 \cong 179.0711304$

De esta manera obtenemos que el requerimiento de espacio futuro en disco para cinco años será de: 179 MB.

Capacidad Total De Disco Requerida

REQUERIMIENTO	ESPACIO EN MB (Megabyte)	ESPACIO EN GB (Gigabyte)
RAA	89.30	0.09
RFA	179.00	0.17
Sistema Operativo ⁶⁷	1,536.00	1.50

⁶⁶ Tomado de "Sistemas de Información para la Toma de Decisiones", Daniel Cohen

Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	3,072.00	3.00
Herramienta de Respaldo	300.00	0.29
Servidor Web	100.00	0.10
Aplicación CADI	150.00	0.15
Espacio para Base de Datos	4,096.00	4.00
Espacio para respaldos	3,072.00	3.00
Otros (correo, navegadores, etc.)	700.00	0.68
Total de espacio requerido en disco	13,294.3	12.98

Cuadro 46 Espacio total en disco requerido

La capacidad total en disco requerida para que la aplicación CADI funcione adecuadamente de acuerdo a lo mostrado anteriormente es de aproximadamente: **13 GB**.

4.5.5. Requerimientos De Recurso Humano

Para la operatividad de la aplicación se deberá tener disponible el recurso humano necesario que pueda cubrir las funciones de: usuario, administrador de la aplicación, administrador del equipo informático cliente, encargado de respaldos de datos, administrador de la base de datos, administrador del servidor de aplicación, encargado de mantenimiento a la red, web máster.

De estas funciones, una persona puede tener adjudicadas una o más de ellas, dependiendo de la disponibilidad del personal o del nivel de acceso o seguridad con el que cuente el personal, así una misma persona puede ser administrador del servidor y tener el rol de encargado de respaldos de datos como función adicional, todo esto es acorde al plan de distribución de asignaciones al personal de la institución, siempre que cumplan con los perfiles establecidos para cubrir dicho puesto o perfil de trabajo.

4.5.6. Requerimientos De Seguridad

Para el funcionamiento de la aplicación sea efectivo se debe tomar en cuenta aspectos de seguridad que permitan mantener la integridad de la información. Para ello es necesario identificar las amenazas que pueden causar estas bajas en los recursos. Cabe mencionar que existe una relación directa entre amenazas y vulnerabilidad a tal punto que si una no existe la otra tampoco.

Entre las amenazas o requisitos de seguridad que hay que considerar se pueden mencionar:

⁶⁷ Windows Server 2003 necesita 1.5 GB mínimo para instalarse como base sin ninguna aplicación o rol de servidor adicional.

- | | |
|---|---|
| • Desastre del entorno (Seguridad Física) | • Amenazas del sistema (Seguridad Lógica) |
| • Amenazas en la red (Comunicaciones) | • Amenazas de personas (dentro- fuera) |

Para lo que se listan algunos riesgos que se toman en cuenta por las amenazas antes mencionadas:

• Robo de hardware	• Robo de información
• Vandalismo	• Fallas en los equipos
• Virus informáticos	• Equivocaciones
• Accesos no autorizados	• Fraude
• Fuego	• Desastre natural (Terremoto, Inundaciones, etc.)

Seguridad Física

Para considerar la seguridad física se pueden implementar diversos mecanismos tales como:

Nivel preventivo

Acceso controlado al equipo en base a diversas políticas tales como:

POLITICAS DE SEGURIDAD NIVEL PREVENTIVO

• Uso del equipo por personal autorizado (una regla).	• Solo podrá tener acceso al equipo aquel personal que cuente con conocimientos mínimos sobre computación (una política).
• El personal que carezca de todo conocimiento podrá solicitar la ayuda del centro de información o de los analistas de sistemas para hacer uso del equipo del sistema.	• Respaldo continuo de la información al poder contar con más de un servidor de base de datos lo cual asegure la integridad total de la información.
• Ubicación de las instalaciones que cumplan con normas internacionales de calidad (ISO 9000).	• Control de alarma la cual notifique en todo momento sobre la integridad física del sistema

Cuadro 47 seguridad física nivel preventivo

Nivel correctivo

Asegurar el equipo en alguna agencia de seguros para que en caso de posible siniestro no exista una pérdida total por parte de los elementos físicos que controlan y dan soporte al sistema.

A continuación se establecen las siguientes políticas; con el objetivo de mantener una serie de acciones a seguir de forma eficaz y oportuna para la prevención, recuperación y corrección de los diferentes tipos de riesgos que se deben de contemplar en la seguridad:

POLÍTICAS DE SEGURIDAD NIVEL CORRECTIVO

<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un perímetro de seguridad a proteger (debe adecuarse a la importancia de lo protegido). 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar el acceso (medidas proactivas, niveles de acceso).
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer normativas de contingencia (ejemplo: que hacer en caso de incendio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir medidas de recuperación (realizar copias de seguridad).
<ul style="list-style-type: none"> • Definir quienes tienen acceso a las máquinas y si realmente deben de acceder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá proporcionarse la infraestructura eléctrica adecuada, así como también un UPS por máquina, con Regulador de Voltaje para garantizar un tiempo mínimo de 10 minutos que permita salvaguardar la información que se esté procesando y apagar el equipo correctamente.
<ul style="list-style-type: none"> • El área en la cual se ubiquen los equipos deberá contar con la adecuada ventilación y acondicionamiento de aire para que las condiciones ambientales sean las óptimas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el área en la cual se ubiquen los equipos deberá restringirse el acceso al personal autorizado para su uso, administración y mantenimiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá implementarse una política de respaldos en unidades externas, como por ejemplo unidades de cintas de 4 mm o de 8 mm, calendarizada en forma diaria o intercalada (respaldo incremental, diferencial o ambas) y una vez por semana (respaldo total); generando al menos dos copias de cada cinta para poder almacenar una fuera de la institución teniendo el cuidado de reemplazarla cada dos respaldos. 	

Cuadro 48 seguridad física nivel correctivo

Almacenamiento Físico

La recuperación de la información se basa en el uso de una política de copias de seguridad (backup) adecuada. El respaldo de archivos o copia de seguridad permite tener disponible e íntegra la información para cuando sucedan los accidentes. Sin un respaldo de archivos, simplemente, es imposible volver la información al estado anterior al desastre.

Este nivel de seguridad requiere proteger aquellos medios de almacenamiento que representan información importante para la resolución de casos de precisa confidencialidad. Por esta razón en el cuadro 49 se enumeran los mecanismos a tomar en cuenta:

CARACTERÍSTICAS DEL ALMACENAMIENTO FÍSICO

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. El ambiente donde se depositan los | 2. El medio de respaldo magnético u otro |
|---------------------------------------|--|

medios de respaldos magnéticos o de otro tipo utilizado y el entorno de operación de la aplicación web deben contar con adecuadas condiciones de temperatura y no presentar humedad.	tipo donde se almacenará la información histórica debe de encontrarse en buen estado operacional.
3. Solo las personas responsables de la seguridad de los archivos deben de tener acceso al ambiente donde se encuentran los medios de respaldo.	4. La instalación eléctrica es muy importante, por lo que una falla en la instalación puede llegar a provocar serios daños al equipo de la unidad, así como detener completamente su operación. Es necesario conocer y tener presentes los voltajes de trabajo especificados por los proveedores del equipo computacional, del equipo de aire acondicionado y del equipo adicional.
5. Tomas de Corriente Polarizadas: Para que funcionen adecuadamente, las computadoras necesitan de una fuente de alimentación eléctrica fiable, es decir, una que se mantenga dentro de parámetros específicos (se puede utilizar reguladores de voltaje como otra alternativa).	6. UPS (fuente de poder alternativa): El UPS provee energía de respaldo en el momento en que se presente cualquier disturbio en el suministro de la misma, como cortes de potencia y períodos de picos de voltaje.

Cuadro 49 Características Del Almacenamiento Físico

Para mas detalles sobre aspectos de almacenamiento puede ver el anexo 4-6.



Para mayor información, consulte el: Anexo 4-6
Localizado en: al final del documento

Al realizar una copia de seguridad se debe tener en cuenta aspectos adicionales como los mostrados en el cuadro 50.

ASPECTOS DE SEGURIDAD ADICIONALES

- Volumen de información a copiar.
- Si es una copia incremental.
- Tiempo disponible para efectuar la copia.
- Soporte utilizado.
- Planificación de la copia
- Responsable del proceso
- Si es una copia completa.
- Si es una copia diferencial.
- Tiempo necesario para restaurar la copia.
- Frecuencia de realización de copias de seguridad.
- Mecanismos de comprobación
- Medidas de Seguridad

Cuadro 50 aspectos de seguridad adicionales

TIPOS DE RESPALDO DE DATOS

RESPALDO	ARCHIVOS EN RESPALDO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Completo ("Full").	Todos.	Con este respaldo únicamente es posible recuperar toda la información.	Tiempo de Ejecución.
De Incremento ("Incremental").	Archivos con archive bit activo. (Aquellos que hayan cambiado desde el último Respaldo Completo).	Velocidad.	Requiere del último Respaldo Completo y de todos los Respaldos de Incremento que le siguieron para recuperar el Sistema
Diferencial ("Differential").	Archivos con archive bit activo. (Aquellos que hayan cambiado desde el último Respaldo Completo).	Sólo requiere del último Respaldo Completo y del último respaldo Diferencial.	Ocupa mayor espacio en discos comparado con Respaldos de Incremento.

Cuadro 51 tipos de respaldo de datos

ESQUEMA DE RESPALDO - SECUENCIA DE RESPALDO GFS (GRANDFATHER-FATHER-SON)

Esta secuencia o esquema de respaldo es una de las más utilizadas y consiste en Respaldos Completos cada semana y Respaldos de Incremento o Diferenciales cada día de la semana.

Suponiendo la siguiente semana:

Domingo (1)	Lunes (2)	Martes (3)	Miércoles (4)	Jueves (5)	Viernes (6)	Sábado (7)
Diferencial/ de Incremento o NADA	Diferencial/ de Incremento	Diferencial/ de Incremento	Diferencial/ de Incremento	Diferencial/ de Incremento	Completo	Diferencial/ de Incremento o NADA
Domingo (8)	Lunes (9)	Martes (10)	Miércoles (11)	Jueves (12)	Viernes (13)	Sábado (14)
Diferencial/ de	Diferencial/ de	Diferencial/ de	Diferencial/ de	Diferencial/ de	Completo	Diferencial/ de

Incremento o NADA	Incremento	Incremento	Incremento	Incremento		Incremento o NADA
----------------------	------------	------------	------------	------------	--	----------------------

Cuadro 52 ejemplo de esquema de restauración de datos

En caso de fallar el Sistema en jueves (12):

- Será necesario el Respaldo completo del Viernes(6) y
- Si se utilizaron Respaldos Diferenciales: Sólo el Respaldo Diferencial del Miércoles (11).
- Si se utilizaron Respaldos de Incremento: Se necesitaran todos los Respaldos de Incremento desde el Sábado(7) hasta el Miércoles(11)

Seguridad Lógica

La seguridad lógica consiste en la *“aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y solo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo”*.

Para la seguridad lógica es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **Identificación y Autenticación**, para mantener la integridad y resguardo de la información confidencial es necesario:

ELEMENTO	DETALLE
Definir la identificación de los usuarios y claves de acceso	Así solo los usuarios que las posean podrán acceder a los servicios de la aplicación.
Establecer la longitud de las claves de acceso	Debe ser como mínimo 8 y hasta un máximo de 16 caracteres
Establecer períodos de vigencia de las claves de acceso	Para reducir las posibilidades de que ingresen al sistema cualquier persona no autorizada.
Establecer esquemas de privilegios o controles de acceso al sistema	Cada usuario deberá validarse con el servidor para tener acceso al sistema; dependiendo del perfil asignado a cada uno de los usuarios podrán contar con permisos o derechos para acceder al sistema.

Cuadro 53 elementos identificación y autenticación

- **Restringir el acceso**, permite controlar el acceso de los usuarios por diferentes modalidades de acceso. Tomando en cuenta los siguientes aspectos de seguridad:

**MODALIDAD DE
ACCESO**

DETALLE

Lectura	El usuario puede únicamente leer o visualizar la Información pero no puede alterarla. Debe considerarse que la información puede ser copiada o impresa.
Escritura	Este tipo de acceso permite agregar datos, modificar o borrar información.
Búsquedas	Permite listar información específica.

Cuadro 54 controles de acceso

- **Se recomienda auditar los accesos al sistema.**
- **Validar las copias de seguridad realizadas**
- **Se deberán validar todas las entradas de datos al sistema**, así como utilizar una máscara de captura de datos para minimizar los errores.
- **Los respaldos deberán realizarse en horas en las cuales no afecte el desempeño de la red.**
- **Implementar una cadena de confianza**, los soportes de almacenamiento portátiles son elementos físicos y deben ser gestionados sólo por personas de confianza. Establecer una cadena de confianza individual es crítico para defender la seguridad de los datos.
- **Seguridad del Sistema Informático**, este nivel de seguridad lo representan todos los niveles de seguridad necesarios para mantener la integridad de la información.

En general una copia de seguridad es útil por dos razones primordiales:

- Para restaurar una computadora a un estado operacional después de un desastre (copias de seguridad del sistema).
- Para restaurar un pequeño número de archivos después de que hayan sido borrados o dañados accidentalmente (copias de seguridad de datos).

CAPITULO

Diseño



La etapa de diseño en un proyecto de desarrollo informático supone un momento esencial y necesario para definir las diferentes partes y componentes que formaran el producto final, ya sea este un software/aplicación o un sistema completo. En este quinto capítulo se exponen los detalles y especificaciones de diseño de la aplicación web CADI, los estándares aplicados, el modelo lógico y físico de la base de datos y la estructura de clases y componentes de software. Desarrollar estas especificaciones fue posible gracias a la utilización de técnicas, herramientas y estándares para diseño de aplicaciones informáticas que permitieron describir completamente las distintas partes y componentes que constituyen la aplicación y la forma en que estos se deberán ensamblar para lograr la funcionalidad descrita en la etapa de análisis de la aplicación.

5.1. Estándares de Diseño

Los estándares son lineamientos a seguir, los cuales garantizan la uniformidad en la presentación de los resultados; en ese sentido, se definirán los estándares necesarios que servirán de apoyo en las fases de diseño y desarrollo del software.

5.1.1. VENTAJAS DE LA ESTANDARIZACIÓN

- Ayuda al entrenamiento del nuevo personal dentro y fuera de la organización de Sistemas.
- Es útil para cualquiera que tenga la responsabilidad del mantenimiento de los sistemas.
- Ayuda a los analistas y diseñadores de sistemas en el trabajo de integración de sistemas.
- Asegura que el sistema opere correctamente.
- Se utilizan eficientemente los recursos que se dispongan.

Se definen estándares para cubrir las siguientes áreas:

- Estándar De Pantalla
- Estándar De Áreas Principales
- Estándar De Entradas/Salidas
- Estándar De Base De Datos
- Estándar Programación
- Estándar para mostrar elementos de datos

LINEAMIENTOS GENERALES

Cada pantalla sea esta de entrada, salida, principal o de otro tipo contendrá únicamente los objetos requeridos para realizar su función, a fin de evitar saturar la pantalla de información innecesaria y confundir al usuario. Se establecen además los siguientes lineamientos:

- La captura de datos en una pantalla deberá realizarse de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- Las etiquetas colocadas a los campos de texto deberán ser claras y coincidir con el nombre del campo hacia el cual hace referencia.
- Todas las pantallas estarán diseñadas para ser usadas mediante un explorador de Internet, por tanto su tamaño y resolución variaran dependiendo del tipo de configuración que cada usuario establezca. Pero se crearan para que resulte optimizada su visualización con una resolución mínima de 1024x768 píxeles
- El tipo de letra utilizada y el tamaño será la predeterminada por la herramienta de desarrollo en cada estilo aplicado. (incluyendo texto etiquetas, botones y enlaces).
- Los campos obligatorios serán marcados con un asterisco de color rojo.

- En el diseño del estándar de las pantallas se entenderá la siguiente notación para representar el contenido de los campos de las pantallas en las que aplique mostrarlo:

DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	
Cadena de caracteres alfabéticos o especiales con longitud definida.	XX-30-XX	Cadena de caracteres de longitud máxima 30
Representación numérica	999999.99	Numero con longitud de 6 y precisión de 2 decimales
Representación de fechas	99/99/9999	Fecha en formato dd/mm/aaaa

Cuadro 55 Notación para el contenido de los campos

- Cada vez que el usuario realice una actualización deberá emitirse un mensaje de precaución o de confirmación.
- Cada una de las opciones presentadas en el Menú, debe de ser de fácil comprensión.
- Los campos de captura de datos deben ser fáciles y comprensibles de llenar, evitando pasos adicionales.

5.1.2. ESTÁNDAR DE PANTALLA

PANTALLA PRINCIPAL(ES)

Se tomara en consideración para establecer el estándar de las pantallas principales los siguientes puntos:

- Minimizar el número de acciones innecesarias para el acceso de los datos.
- Permitir que el usuario pueda omitir acciones no obligatorias, sin tener que salir de la pantalla.
- Las etiquetas de entrada deben de contener frases sencillas para su interpretación.
- La secuencia para llenar los campos debe ser de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- El tamaño de los objetos deberá ser uniforme dependiendo del tipo de objeto al que pertenezca.

ÁREA PARA LOGOTIPO DE LA INSTITUCIÓN		ÁREA PARA MENSAJE DE BIENVENIDA, FECHA Y HORA
ÁREA DE NOTIFICACIONES DE LA APLICACIÓN		

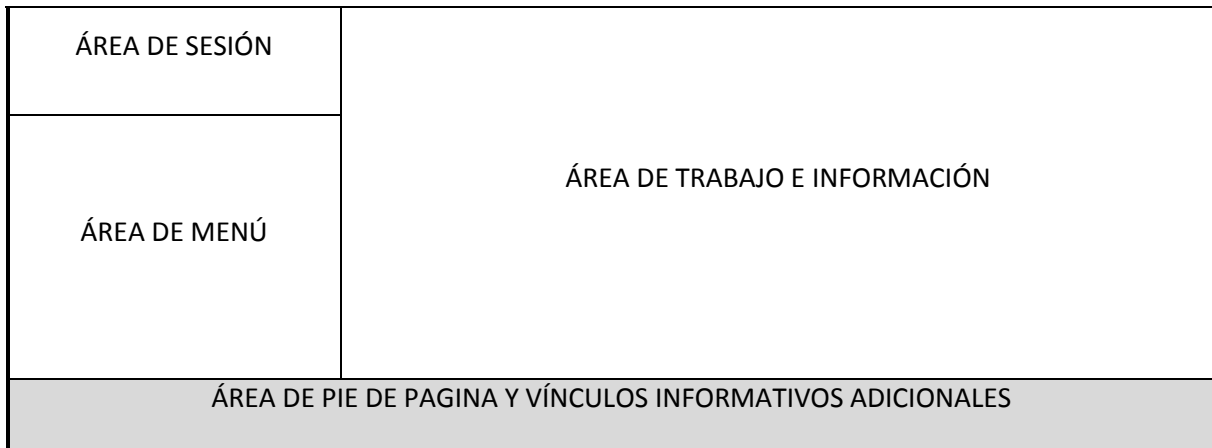


FIGURA 25 ESTÁNDAR DE PANTALLA PRINCIPAL

La descripción de los elementos de la pantalla principal se puede observar en el cuadro 56:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
ÁREA PARA LOGOTIPO DE LA INSTITUCIÓN	Aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla. Corresponderá al logotipo utilizado por la institución al momento de la implementación.
ÁREA PARA MENSAJE DE BIENVENIDA, FECHA Y HORA	Aparecerá en la parte superior derecha izquierda de la pantalla. Aquí se visualizará el mensaje de bienvenida al usuario registrado, también la hora y fecha del sistema.
ÁREA DE NOTIFICACIONES DE LA APLICACIÓN	Se ubicará en la parte central superior de la pantalla, mostrara los mensajes de sugerencia, información, advertencia y error que poseerá la aplicación. En respuesta a ciertos eventos mostrara al usuario links de navegación adicionales.
ÁREA DE SESIÓN	Se ubicará en la columna de la izquierda de la pantalla, bajo el logotipo y el área de notificaciones. Se usará para mostrar el área de inicio de sesión de usuario
ÁREA DE MENÚ	Aparecerá en la parte izquierda de la pantalla. En esta parte estarán contempladas todas aquellas posibles acciones que registrará el

	<p>sistema.</p> <p>Haciendo uso de los menús el usuario podrá recorrer todas las opciones que ofrece la aplicación.</p>
ÁREA DE TRABAJO E INFORMACIÓN	Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.
ÁREA DE PIE DE PAGINA Y VÍNCULOS INFORMATIVOS ADICIONALES	Ubicada en la parte inferior de la pantalla. Contendrá vínculos informativos u otro tipo de información relevante del sitio, como logos adicionales, fechas de última actualización, etc.
TAMAÑO Y TIPO DE LETRA	Predeterminada por la herramienta de desarrollo
TAMAÑO DE RESOLUCIÓN	1024x768 pixeles

Cuadro 56 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA PANTALLA PRINCIPAL

5.1.3. ESTÁNDAR DE ÁREAS PRINCIPALES

En el caso de la aplicación CADI el estándar de las áreas principales se refiere al área de trabajo e información contenido en la pantalla principal, que es donde se muestra toda la actividad de la aplicación, la cual varía acorde a los privilegios del usuario que ha iniciado sesión, predominando las similitudes mostradas en la figura 26

ÁREA DE NOTIFICACIONES DE LA APLICACIÓN

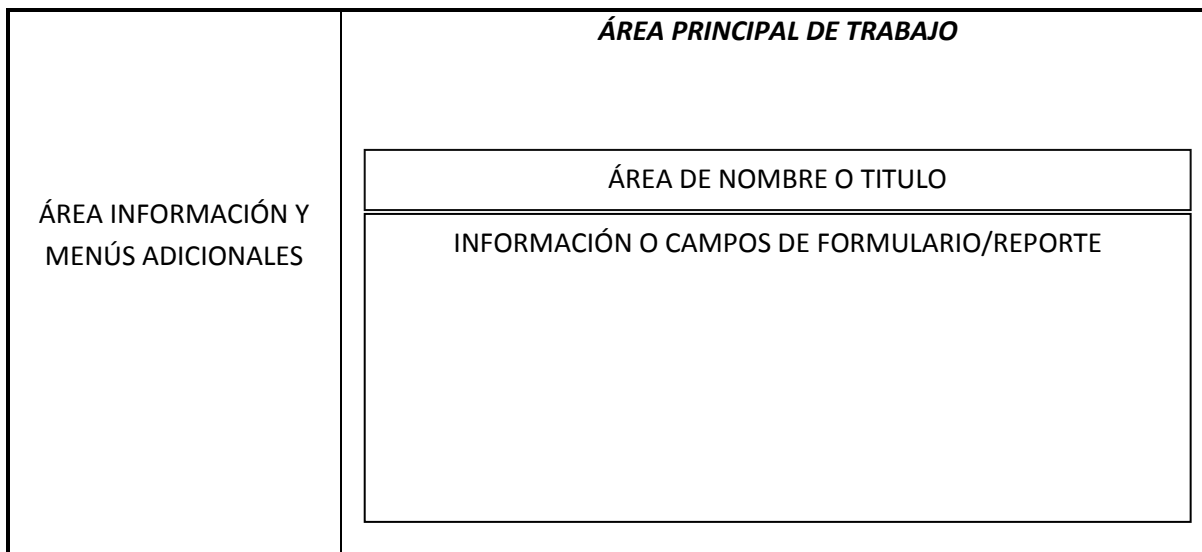


FIGURA 26 ESTÁNDAR DE ÁREAS PRINCIPALES

La descripción de los elementos de áreas principales se puede observar en el cuadro 57:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
ÁREA DE NOTIFICACIONES DE LA APLICACIÓN	<p>Se ubicará en la parte central superior de la pantalla, mostrara los mensajes de sugerencia, información, advertencia y error que poseerá la aplicación.</p> <p>En respuesta a ciertos eventos mostrara al usuario links de navegación adicionales.</p>
ÁREA DE MENÚ	<p>Aparecerá en la parte izquierda de la pantalla. En esta parte estarán contempladas todas aquellas posibles acciones que registrará el sistema.</p> <p>Haciendo uso de los menús el usuario podrá recorrer todas las opciones que ofrece la aplicación.</p>
ÁREA PRINCIPAL DE TRABAJO	<p>Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.</p>
ÁREA DE NOMBRE O TITULO	<p>Contendrá el nombre de un informe o titulo de un reporte dependiendo del perfil cargado en la</p>

	sesión.
INFORMACIÓN O CAMPOS DE FORMULARIO/REPORTE	Presentara información relevante en respuesta a una solicitud o resultados de un formulario mostrado o procesado. Mostrara los campos de un formulario esperando ser llenado y procesado.
TAMAÑO Y TIPO DE LETRA	Predeterminada por la herramienta de desarrollo.
TAMAÑO	Relativo al 70% - 80% del tamaño total de la pantalla.

Cuadro 57 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA PANTALLA PRINCIPAL

ESTÁNDAR DE ENTRADAS/SALIDAS

El estándar de las entradas y salidas está implícito en el estándar de áreas principales, pues con las nuevas tecnologías de herramientas de desarrollo las interfaces de las aplicaciones se crean con el mínimo esfuerzo, minimizando el código creado para ellas. Esta facilidad provee una manera más limpia de crear distintas interfaces utilizando capas o “layers” que ocultan o muestran opciones dependiendo de perfiles de acceso en las aplicaciones desarrolladas, es por esto que la mayoría de pantallas presentan una similitud en su estructura, pues mantienen elementos básicos en todas sus formas. Como se menciona toda la acción se muestra en el área principal de trabajo.

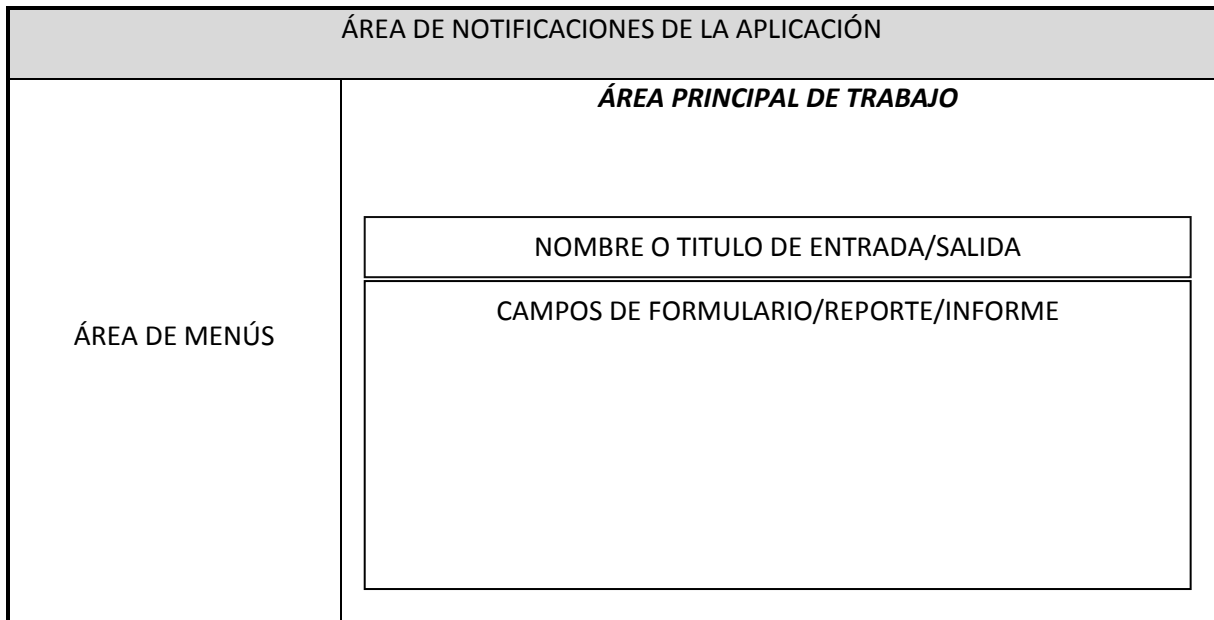


FIGURA 27 ESTÁNDAR DE ENTRADAS/SALIDAS

La descripción de los elementos de áreas principales se puede observar en el cuadro 58:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
ÁREA DE NOTIFICACIONES DE LA APLICACIÓN	<p>Se ubicará en la parte central superior de la pantalla, mostrara los mensajes de sugerencia, información, advertencia y error que poseerá la aplicación.</p> <p>En respuesta a ciertos eventos mostrara al usuario links de navegación adicionales.</p>
ÁREA DE MENÚ	<p>Aparecerá en la parte izquierda de la pantalla. En esta parte estarán contempladas todas aquellas posibles acciones que registrará el sistema.</p> <p>Haciendo uso de los menús el usuario podrá recorrer todas las opciones que ofrece la aplicación.</p>
ÁREA PRINCIPAL DE TRABAJO	<p>Se ubicará en la parte central de la página y contendrá cuadros de verificación, cuadros de textos, combos, etc. Deberá medir entre 70% y 80% del tamaño total de la pantalla.</p>
NOMBRE O TITULO DE ENTRADA/SALIDA	<p>Contendrá el nombre de un informe o titulo de un reporte o informe, dependiendo del perfil cargado en la sesión.</p>
INFORMACIÓN O CAMPOS DE FORMULARIO/REPORTE	<p>Presentara información relevante en respuesta a una solicitud o resultados de un formulario mostrado o procesado.</p> <p>Mostrara los campos de un formulario esperando ser llenado y procesado.</p>
TAMAÑO Y TIPO DE LETRA	<p>Predeterminada por la herramienta de desarrollo.</p>
TAMAÑO	<p>Relativo al 70% - 80% del tamaño total de la pantalla.</p>

Cuadro 58 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA PANTALLA PRINCIPAL

PANTALLAS DE ENTRADA

El objetivo de las pantallas de entrada es la de capturar datos (alimentar de información la aplicación) proveniente de los usuarios y necesaria para la operatividad de la misma. Todo lo anterior es con el propósito de darle uniformidad a la interfaz usuario-máquina y, que la presentación sea amigable para los usuarios.

Se tomara en cuenta para el diseño del estándar de entradas las siguientes normas que se aplicaran durante su diseño:

- El aspecto de los campos de captura de datos deben ser fáciles y comprensibles de llenar, evitando pasos adicionales.
- Se debe minimizar el número de acciones innecesarias para el acceso de los datos.
- Permitir que el usuario pueda omitir acciones no obligatorias, sin tener que salir de la pantalla.
- Las etiquetas de entrada deben de contener frases sencillas para su interpretación.
- La secuencia para llenar los campos debe ser de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

PANTALLAS DE SALIDA

El objetivo de las pantallas de salida es la de presentar al usuario la información solicitada. Se tomara en cuenta para el diseño del estándar de salidas las siguientes normas que se aplicaran durante su diseño:

- Resaltar la información necesaria relacionada con actividades o acciones hechas por el usuario.
- Señalar eventos importantes, oportunidades, problemas o advertencias.
- Confirmar las acciones que el usuario haya hecho previamente.
- Presentar información específica y detallada para evitar que el usuario tenga que recorrer por toda la aplicación para encontrar la información deseada.
- Evitar presentar al usuario páginas Web demasiado grandes.
- Utilizar referencias internas a otros puntos dentro de la misma página Web de salida, con el fin de no obligar al usuario a desplazarse repetidas veces para obtener la información deseada.
- Evitar un número grande de enlaces en una misma página Web.
- La presentación de la información debe seguir una secuencia lógica para ser leída, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- Utilizar de ser posible tablas y/o imágenes que resuman y presente de mejor manera la información solicitada por el usuario.

5.1.4. ESTÁNDAR DE BASE DE DATOS

5.1.4.1. RESTRICCIONES PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

A continuación se definen algunas de las restricciones para el diseño:

- Las tablas deberán nombrarse con letras mayúsculas con un tamaño máximo de 16 y un mínimo de 5 caracteres. El nombre de tabla deberá especificar el contenido de los datos; por ejemplo “Usuario” constituida por los datos generales de los usuarios.
- Si el nombre está constituido de 2 o más palabras se separarán por un guión bajo.
- Cada campo deberá nombrarse con letras mayúsculas con un tamaño máximo de 16 y como mínimo 5 caracteres. Los primeros caracteres serán para la identificación del nombre de la tabla a que pertenece el campo seguido de un “_” para constituir la parte del nombre del campo.
- Debe especificarse las validaciones para cada uno de los campos y las reglas de edición.
- Debe especificarse los campos únicos y de ordenamiento.
- No se permite utilizar en el nombre de la tabla signos de puntuación, tildes, caracteres de subrayado u otros caracteres no alfanuméricos.

CAMPOS DE TABLAS

Para el nombrado de cada uno de los campos que forman parte de cada tabla de la base de datos se toma a consideración los siguientes lineamientos

- Los nombres que se asignarán a cada campo de las tablas serán identificadores significativos que provean información acerca del propósito de esta.
- No se permite el uso de signos de puntuación, tildes o caracteres no alfanuméricos en los nombres de los campos.
- El carácter de subrayado se permitirá solamente para separar palabras que forman parte del nombre de un campo cuando este guarda relación con otro campo de otra tabla, específicamente para los casos de llaves foráneas y campos que formen parte de esta.
- Para campos que se consideren llaves se utilizara como primer palabra del nombre los siguientes prefijos:

PREFIJO	PROPÓSITO	EJEMPLO
PK	Prefijo para tipos de llaves primarias.	PK_ID_USUARIO
FK	Prefijo para tipos de llaves foráneas.	FK_SESION_USUARIO

PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS, TRIGGERS, VISTAS Y CURSORES

Los nombres estarán compuestos por dos partes, la primera parte definirá si se trata de un procedimiento almacenado, vista, cursor o un triggers, si se trata de un trigger también se especificará su alcance (update, insert o delete) y la segunda describirá muy brevemente su propósito.

Ambas partes estarán separadas por un guión bajo. Además se hará uso de las siguientes normas.

- Solamente se utilizarán letras minúsculas.
- No hacer uso de caracteres especiales.

- Se utilizará un guión bajo (_) para separar las palabras.
- Los sufijos utilizados para identificar los triggers, procedimientos almacenados, vistas o cursores serán los siguientes:

SUFIJO	DESCRIPCIÓN
sp	Procedimiento almacenado
ti	Trigger para Insert
tu	Trigger para Update
td	Trigger para Delete
vi	Vista
cu	Cursor

La nomenclatura utilizada será la siguiente: xx_nombre

Donde:

- xx el tipo de objeto de la base de datos
- nombre es una secuencia de caracteres que describe su propósito.

Ejemplos:

- td_usuario Trigger que se dispara al eliminar un usuario.
- vi_usuario Vista que presenta información sobre los usuarios.

NOMBRES DE ARCHIVO

El estándar para nombrar cualquier tipo de archivo que se genere por y para la aplicación seguirá los estándares siguientes:

El nombre será mnemotécnico y estará constituido de la siguiente manera:

- Inicia con un prefijo de tres caracteres en minúscula que representan el tipo de archivo al que se está haciendo referencia.
- Un nombre nemotécnico que se escribe en forma MayMin. Es decir la primera letra en mayúscula y las siguientes en minúsculas.
- El prefijo inicial será escrito en minúsculas, no así el nombre mnemotécnico ya que este iniciará con mayúscula.
- El prefijo está constituido por consonantes, con excepción del primer carácter del nombre mnemotécnico que puede ser una vocal o consonante.
- El nombre irá unido al descriptivo, sin espacios en blanco.

TIPO DE ARCHIVO	PREFIJO	EJEMPLO	DESCRIPCIÓN
Base de datos	db	DbComercializacion	Base de datos de comercialización
Tablas	tbl	tblActivEcono	Tabla de actividad económica
Menú	mnu	mnuPrincipal	Menú principal del sistema
Formularios	frm	frmRegistro	Formulario de Registro
Consultas	cns	cnsExistProd	Consulta de existencias de productos
Reportes	rpt	rptDescarte	Reporte de Descarte
Vistas	vst	vstUsuario	Vista usuarios

ESTÁNDAR PROGRAMACIÓN

Los estándares para la programación se especifican con la finalidad de facilitar el mantenimiento de la herramienta.

Dentro de los programas se deben colocar comentarios generales para describir cuales son las funciones que realiza, además de documentar las variables y constantes existentes al inicio de cada programa, con la finalidad de llevar a cabo modificaciones en forma rápida y sin problemas.

Los tipos de comentario son dos:

- comentarios de una sola línea utilizando apostrofe (')
- comentario de bloques de línea utilizando los caracteres “/” y “*”

Ejemplo:

```

Comentario de una sola línea.
Select * from USUARIO 'Consulta de todos los
usuarios
Comentario de Bloques de líneas
/* Este es un comentario de
Bloques de líneas */

```

La codificación resultante (código fuente) deberá cumplir con lo siguiente:

- Tener un encabezado que describa brevemente cual es la función que realiza
- Nombre del programa o función
- Fecha de creación
- Nombre del autor
- Objetivo
- Utilización de nombres mnemotécnicos para variables utilizadas en el programa y módulos.
- Cada modulo, función, vista o consulta no deberá de exceder las 50 líneas de código.
- Un espacio de 3 caracteres por cada anidamiento.
- Se utilizara el método verbo sustantivo para nombrar a las rutinas que ejecutan alguna operación en un determinado objeto, ejemplo: CalcularTotal ()
- Minimizar el uso de abreviaturas.
- Comentar cualquier cosa que no sea entendible y legible de forma obvia con el código.
- Evitar comentarios sobrecargados de información.
- Al realizar modificaciones, actualizar comentarios.

ESTÁNDARES PARA VARIABLES Y CONSTANTES

- Se utilizarán nombres mnemónicos para las variables y constantes.
- El nombre de las variables y constantes deberá iniciar con letra mayúscula.
- El nombre de las variables deberá empezar con la letra “v”, y el de las constantes con la letra “c”; ambas en minúsculas y separadas del resto por un guion bajo (_)
- Se utilizarán letras mayúsculas para el inicio del nombre de cada variable o constante y para el inicio de cada bloque de palabras.

5.1.5. ESTÁNDAR PARA MOSTRAR ELEMENTOS DE DATOS

5.1.5.1. ESTÁNDAR PARA DESCRIBIR ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS

La descripción de los elementos constituyentes de las entidades de la Base de Datos de la Aplicación Web, se realizara por medio del cuadro 59.

Número Tabla. Estructura de la tabla: Nombre_Tabla

General	Nombre	Numero Tabla	Descripción
Llaves	Primaria(s)	Foráneas	
	Nombre campo	Campo	Tabla

Campos	Código	Tipo	Longitud	Requerido	Descripción

CUADRO 59 ESTÁNDAR PARA DOCUMENTACIÓN DE ENTIDADES DE LA BASE DE DATOS

El formato estandarizado está formado por tres áreas:

- **General:** esta área contiene datos generales de identificación de la entidad, como lo son su nombre, número de tabla, y una breve descripción de su función en la lógica de la aplicación.
- **Llaves:** sección compuesta por dos apartados
 - ✓ **Llaves Primarias (Primary Keys):** nombres de los identificadores primarios de la entidad, las llamadas “claves principales, que actúan como índices de las tablas.
 - ✓ **Llaves foráneas (Foreign Keys):** dentro de las relaciones que las entidades forman dentro de la lógica de la base de datos se transfieren claves principales de unas tablas a otras; estas son las llamadas “claves foráneas” en esta sección se documentara el campo que actúa como clave foránea y la tabla origen donde se encuentra definido.
- **Campos:** esta sección sirve para documentar los atributos de la entidad, es decir los campos que componen la tabla; para lo cual se documentaran los siguientes datos:
 - ✓ **Código:** representa el nombre que se le dio al atributo cuando se diseño el modelo lógico de la base de datos.
 - ✓ **Tipo:** se refiere al tipo de datos al que pertenece el atributo, así se pueden tener atributos enteros, booleanos, carácter, etc.
 - ✓ **Longitud:** este campo aplica para los tipos de datos en los que es necesario especificar el largo del atributo, es decir cuánto espacio del tipo de dato se reservara para que el atributo almacene valores.
 - ✓ **Requerido:** especifica si el atributo debe contener obligatoriamente valores al momento de crear el registro en la entidad.
 - ✓ **Descripción:** una breve descripción de la función que cumplirá el atributo en la entidad, es decir su razón de existencia.

5.1.5.2. ESTÁNDAR PARA DESCRIBIR ELEMENTOS DE DATOS

Los elementos de dato que componen las entidades de la base de datos serán documentados utilizando el siguiente cuadro estándar

ÍNDICE. ELEMENTO DE DATO: NOMBRE_ATRIBUTO

Origen de la información:	
Descripción:	
Tipo de datos:	
Longitud:	
Precisión:	
Formato:	
Valor predeterminado:	
Rango (Min - Max):	
Dato requerido:	
Tabla de origen:	
Es índice:	

Los componentes de este formato para documentar los elementos de dato son:

- **Origen de la información:** indica si el campo es introducido, calculado o recuperado.
- **Descripción:** describe el objetivo y finalidad del campo de datos.
- **Tipo de datos:** cada atributo está asociado con un tipo de datos en particular, así se pueden tener enteros, decimales, caracteres,...etc.; según la información que se almacene en ellos.
- **Longitud:** Indica el largo del campo o atributo de acuerdo a su tipo de dato.
- **Precisión:** corresponde al tamaño del componente decimal de un dato como un Flotante, Decimal, Tiempo o Fecha, matemáticamente se refiere a la mantisa del dato.
- **Formato:** presenta el formato que debe tener el dato para poder ser almacenado como parte de un registro.
- **Valor predeterminado:** algunos atributos de las entidades de la base de datos pueden tener valores predeterminados que se colocan automáticamente en caso que no sean proporcionados o calculados.
- **Rango (Min – Max):** Especifica el valor mínimo y máximo que puede alcanzar el atributo.
- **Dato requerido:** especifica si el dato que el atributo representa debe ser obligatoriamente introducido, calculado o proporcionado al momento de crear todo un registro de la entidad a la que pertenece.
- **Tabla Origen:** utilizado para indicar en qué entidad se encuentra el atributo o en donde ha sido utilizado.
- **Es índice:** indica si el atributo es una clave principal de su entidad, un valor afirmativo en este elemento descriptivo indicara que el atributo es un índice o Primary Key de la entidad

ESTÁNDAR PARA DOCUMENTAR CLASES

Para documentar las clases se elaborara un diccionario de clases haciendo uso del siguiente formato. A continuación se describe cada una de las partes del formato:

CLASES:

- Código: Este es código o correlativo de la clase
- Nombre de clase: Nombre de la clase
- Tipo clase: Tipo o jerarquía de clase
- Descripción: Este es la descripción de la clase en lenguaje natural

ATRIBUTOS:

- Nombre: Nombre del atributo
- Descripción: Descripción en lenguaje natural del atributo
- Visibilidad: Visibilidad del atributo con respecto a las demás clases

MÉTODOS:

- Nombre: nombre del método
- Visibilidad: La visibilidad del método respecto a las demás clases
- Retorno: El valor de retorno del método
- Descripción: Descripción del método en lenguaje natural

				Código:
Nombre de clase:				
Tipo clase:				
Descripción:				
Atributos	Nombre	Descripción	Visibilidad	
Métodos				
Nombre	Visibilidad	Retorno	Descripción	

5.1.6. ESTÁNDAR DE LOS MANUALES

DOCUMENTACIÓN EXTERNA

La documentación del sistema está constituida por:

- El manual del usuario: que será utilizado por el personal que participara en las capacitaciones, para lograr un mejor aprendizaje y entendimiento del funcionamiento de la aplicación web.
- El manual de instalación: que describe los pasos para la implementación de la aplicación web.
- Manual de especificaciones técnicas: que será utilizada por el programador como una guía
- Manual de mantenimiento: el cual describe los pasos para hacer el mantenimiento periódico de la aplicación web.

Los manuales deben cumplir los siguientes requisitos para la elaboración de la documentación de la aplicación web:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Tipo de papel	Papel Bond tamaño carta (8 1/2" por 11 ")
Márgenes	Superior = 0.8" Inferior = 0.7" Izquierdo = 1.0" Derecho = 0.8"
Encabezado y pie de pagina	0.49"
Numeración de pagina	En la esquina inferior derecha de la página.
Espaciado e interlineado	Espacio anterior de 3 puntos e interlineado sencillo
Tipo de letra	Calibri

CUADRO 60 REQUISITOS DE ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

REQUERIMIENTOS DE CONTENIDO DE LOS MANUALES

La documentación de los manuales deberá contener la información necesaria para que la aplicación web pueda ser implementada, para eso se definen los siguientes requerimientos los cuales describen de manera general lo que contendrá cada manual. Ver tabla 4.1.6.

TEMA	CONTENIDO
------	-----------

Portada	Se colocará el nombre del manual, nombre de la aplicación web, breve descripción, y el nombre de los desarrolladores.
Introducción	Describirá en forma breve y concisa el contenido del manual, así como también la forma de utilizarlo.
Objetivos Generales y Específicos	Contendrá lo que se pretende lograr con la presentación del documento.

CUADRO 61 REQUERIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MANUALES

A continuación se especifica el contenido que tendrá cada manual:

MANUAL DE USUARIO:

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual de Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los menús y cada una de sus opciones. • Presentación y explicación de cada una de las pantallas de entrada de datos de la aplicación web y descripción de las funciones que realizan cada uno de los botones que en ellas se presentan. • Ayuda para solucionar problemas.

CUADRO 62 REQUERIMIENTO DEL MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN:

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual de Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos mínimos de hardware y software para la Instalación. • Pasos a seguir para la instalación del software • Pasos para la desinstalación del software.

CUADRO 63 REQUERIMIENTO DEL MANUAL DE INSTALACIÓN

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

TEMA	DESCRIPCIÓN
------	-------------

Elementos del Manual de especificaciones técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura para el desarrollo de la aplicación. • Estructura del sitio web • Diseño de la base de datos • Formato de interfaz 4. Código fuente
--	---

CUADRO 64 REQUERIMIENTO DEL MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MANUAL DE MANTENIMIENTO:

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual de especificaciones técnicas	4. Mantenimiento del código 1. Respaldo y copias de seguridad

CUADRO 65 REQUERIMIENTO DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO

5.2. Diagramas De Secuencia De La Aplicación Web Con Objetos.

El lenguaje utilizado para ilustrar los objetos en el diseño orientado a objetos es principalmente el modelado con diagramas de interacción; estos son una generalización de dos tipos de diagramas UML mas especializados: diagramas de secuencia y de colaboración; ambos pueden utilizarse para representar de forma similar las interacciones de mensajes.

Para el desarrollo de esta fase se ha decidió utilizar los diagramas de secuencia por la ventaja que tienen de mostrar claramente la secuencia u ordenación en el tiempo de los mensajes y de tener una notación sencilla y comprensible.

DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Un diagrama de secuencia muestra las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal. Muestra los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario.

En las primeras fases de diseño el propósito de introducir estas clases es capturar y documentar los requisitos de interfaz, pero no el mostrar cómo se va a implementar dicha interfaz.

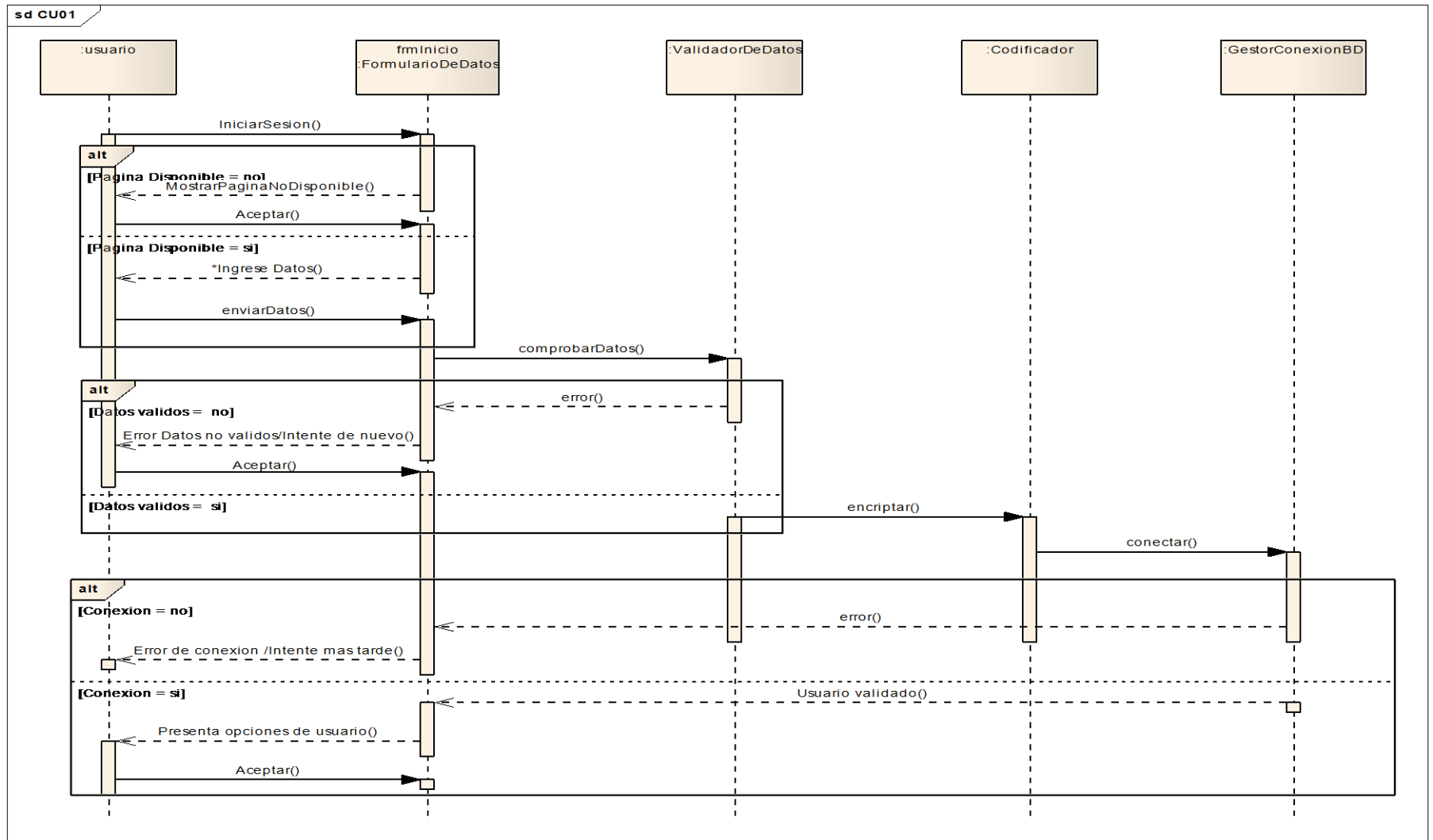
Los diagramas de secuencia, formalmente diagramas de traza de eventos o de interacción de objetos, se utilizan con frecuencia para validar los casos de uso. Documentan el diseño desde el punto de vista de los casos de uso. Observando qué mensajes se envían a los objetos, componentes o casos de uso y viendo a grosso modo cuanto tiempo consume el método invocado, los diagramas de secuencia nos ayudan a comprender los cuellos de botella potenciales, para así poder eliminarlos. A la hora de documentar un diagrama de secuencia resulta importante mantener los enlaces de los mensajes a los métodos apropiados del diagrama de clases.

En las páginas que restan de esta sección se presentan al lector algunos diagramas de secuencias con objetos de la aplicación web, organizados de acuerdo al caso de uso que representan. El resto de los diagramas pueden estudiarse en el anexo 5-1

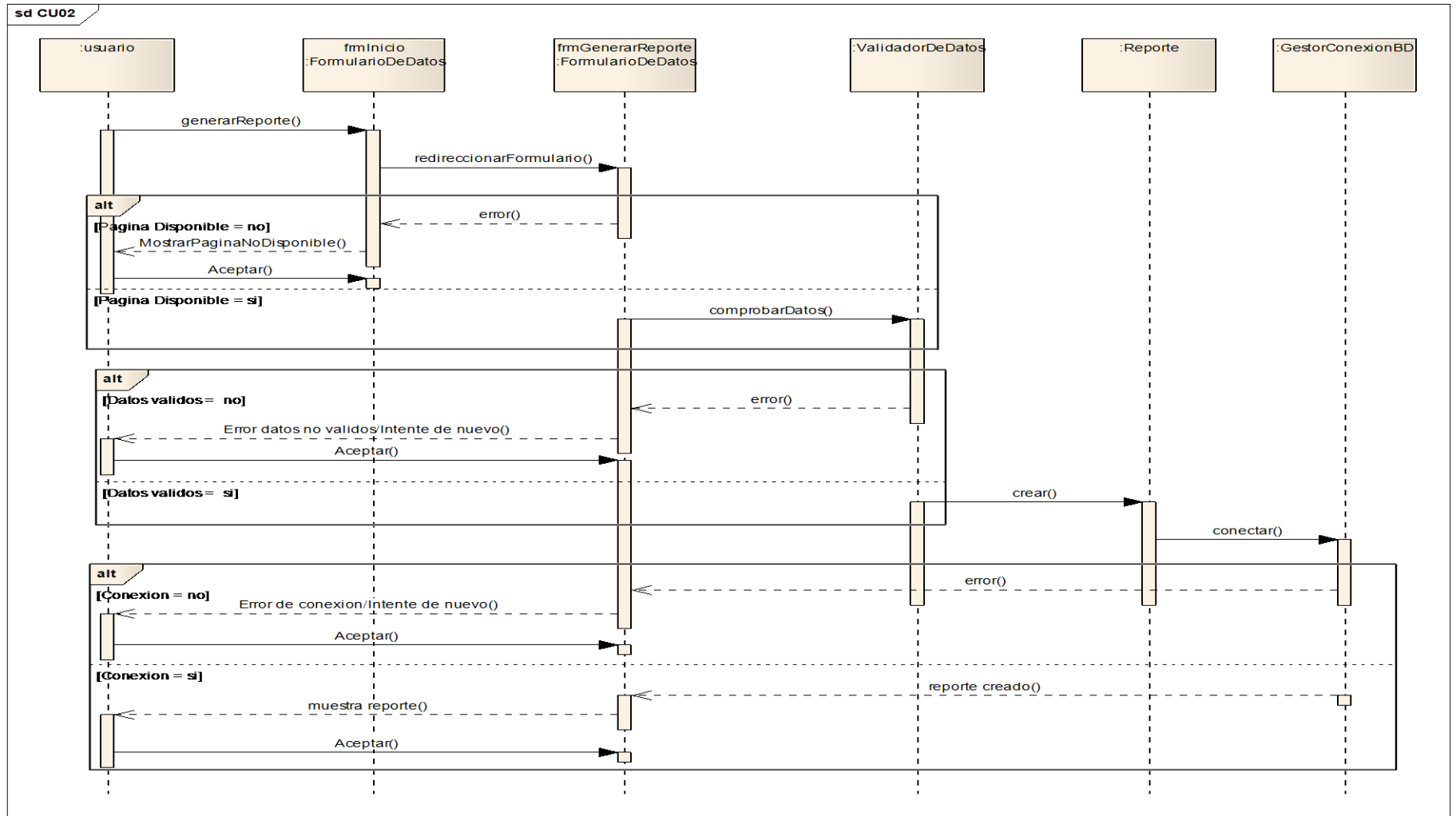


Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-1.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

Caso de uso CU1: Validar Usuario registrado



Caso de uso CU2: Generar Reporte



5.3. Diagrama De Clases

Diagramas de clases: es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.⁶⁸

Los elementos que conforman un diagrama de clases son los siguientes:

- Clases: definen un conjunto de objetos con propiedades y comportamientos comunes.
- Relaciones: son los enlaces entre los distintos elementos del diagrama.
- Interfaces: conjunto de operaciones de una clase o paquete visibles desde otras clases o paquetes.

Clase: define los atributos y los métodos de una serie de objetos. Todos los objetos de esta clase (instancias de esa clase) tienen el mismo comportamiento y el mismo conjunto de atributos (cada objetos tiene el suyo propio). Las clases están representadas por rectángulos, con el nombre de la clase, y también pueden mostrar atributos y operaciones de la clase en otros dos «compartimentos» dentro del rectángulo.

Atributos: se muestran al menos con su nombre, y también pueden mostrar su tipo, valor inicial y otras propiedades. Los atributos también pueden ser mostrados visualmente:

- + Indica atributos *públicos*
- # Indica atributos *protegidos*
- - Indica atributos *privados*

Operaciones: Las operaciones (métodos) también se muestran al menos con su nombre, y pueden mostrar sus parámetros y valores de retorno. Las operaciones, al igual que los atributos, se pueden mostrar visualmente:

- + Indica operaciones *públicas*
- # Indica operaciones *protegidas*
- - Indica operaciones *privadas*

⁶⁸ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_clases

NOTACIÓN DE UNA CLASE

Nombre de la clase
Atributos
Métodos.

ASOCIACIONES DE CLASES

Las clases pueden relacionarse (estar asociadas) con otras de diferentes maneras:

GENERALIZACIÓN

La herencia es uno de los conceptos fundamentales de la programación orientada a objetos, en la que una clase «recoge» todos los atributos y operaciones de la clase de la que es heredera, y puede alterar/modificar algunos de ellos, así como añadir más atributos y operaciones propias.

En UML, una asociación de *generalización* entre dos clases, coloca a estas en una jerarquía que representa el concepto de herencia de una clase derivada de la clase base. En UML, las generalizaciones se representan por medio de una línea que conecta las dos clases, con una flecha en el lado de la clase base. Como se muestra en la figura 28

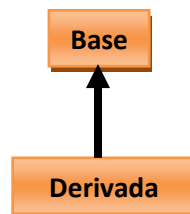


Figura 28. Ejemplo de la RELACIÓN de GENERALIZACIÓN o herencias

ASOCIACIONES

Una asociación representa una relación entre clases, y aporta la semántica común y la estructura de muchos tipos de «conexiones» entre objetos. Las asociaciones son los mecanismos que permite a los objetos comunicarse entre sí. Describe la conexión entre diferentes clases (la conexión entre los objetos reales se denomina conexión de objetos o *enlace*).

Las asociaciones pueden tener un papel que especifica el propósito de la asociación y pueden ser unidireccionales o bidireccionales (indicando si los dos objetos participantes en la relación pueden intercambiar mensajes entre sí, o es únicamente uno de ellos el que recibe información del otro). Cada extremo de la asociación también tiene un valor de multiplicidad, que indica cuántos objetos de ese lado de la asociación están relacionados con un objeto del extremo contrario.

En UML, las asociaciones se representan por medio de líneas que conectan las clases participantes en la relación, y también pueden mostrar el papel y la multiplicidad de cada uno de los participantes. La

multiplicidad se muestra como un rango [mínimo...máximo] de valores no negativos, con un asterisco (*) representando el infinito en el lado máximo. Como se representa en la figura 29

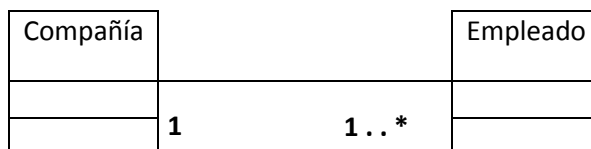



Figura 29. Ejemplo de una RELACIÓN tipo ASOCIACIÓN simple entre clases

El anexo 5-2 contiene la representación grafica de las clases que componen la aplicación web. En esta figura también se presentan las relaciones y multiplicidad entre clases.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-2.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

5.1.7. DICCIONARIO DE CLASES DE LA APLICACIÓN WEB

Las *clases* representan los bloques de construcción más importantes de cualquier sistema orientado a objetos. Una clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica⁶⁹.

Para ayudar a entender el significado de cada una de las clases se ha elaborado el presente diccionario de clases en el cual se detallan en lenguaje natural todas las clases, atributos y métodos que se utilizan en el diagrama de clases y que modelan los aspectos estáticos de la aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la unidad de comercialización del CENTA.

Código: CL01			
Nombre de clase:	Animal		
Tipo clase:	Derivada		
Descripción:	Esta clase representa al producto de tipo animal que se comercializa en cada uno de los CEDA's de la unidad de Comercialización del CENTA.		
Atributos	Nombre	Descripción	Visibilidad
	animEdad	Este atributo guarda la edad del animal mientras se encuentra en el CEDA.	Publico
Métodos			
Nombre	Visibilidad	Retorno	Descripción
No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

⁶⁹ <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/x219.html>

		Código: CL02	
Nombre de clase:	Bodega		
Tipo clase:	Simple		
Descripción:	Esta clase representa el lugar físico en el ceda donde se almacenan los productos de tipo semillas y granos que se comercializan en el CENTA		
Atributos	Nombre	Descripción	Visibilidad
	bodCodigo	Este atributo almacena el código de de la bodega de los CEDAS del CENTA	Publico
	bodFax	Almacena el número de fax que le pertenece a la bodega de los CEDA's del CENTA.	Publico
	bodHorarioServicio	Este atributo Almacena el horario de servicio de las bodegas de los CEDA's.	Publico
	bodNombre	Este atributo almacena el nombre de la bodega de los CEDA's.	Publico
	bodTelefono	Este atributo almacena el número telefónico de la bodega.	Publico
	bodUbicacion	Este atributo almacena la ubicación o dirección de la bodega.	Publico
Métodos			
Nombre	Visibilidad	Retorno	Descripción
consultar()	Publico	vacio	Consultar los datos generales de un objeto bodega.
crear()	Publico	vacio	Crea un objeto de la clase bodega en un CEDA determinado.
eliminar()	Publico	vacio	Elimina un objeto bodega de un CEDA determinado.
modificar()	Publico	vacio	Modifica los datos generales de un objeto bodega.

Puede consultar el resto del diccionario de clases en el anexo 5-3.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-3.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

5.4. Diseño De La Base De Datos

5.4.1. INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.

Uno de los objetivos fundamentales de un sistema de información es contar no sólo con recursos de información, sino también con los mecanismos necesarios para poder encontrar y recuperar estos recursos. De esta forma, las bases de datos se han convertido en un elemento indispensable no sólo para el funcionamiento de los grandes motores de búsqueda y la recuperación de información a lo largo y ancho de la Web, sino también para la creación de sedes web, Intranets y otros sistemas de información en los que se precisa manejar grandes o pequeños volúmenes de información. La creación de una base de datos a la que puedan acudir los usuarios para hacer consultas y acceder a la información que les interese es, pues, una herramienta imprescindible de cualquier sistema informativo sea en red o fuera de ella.

DEFINICIONES

Base de datos: Se define como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular⁷⁰.

Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD⁷¹): Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés DataBase Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE DATOS

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

⁷⁰ Tomado de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>

⁷¹ SGBD, siglas de la palabra "Sistema Gestor de Bases de Datos"

Control sobre la redundancia de datos: Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos. En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.

Consistencia de datos: Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el sistema conoce esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar que todas las copias se mantienen consistentes.

Compartición de datos: En los sistemas de ficheros, los ficheros pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados.

Mantenimiento de estándares: Gracias a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos a nivel de la empresa como los nacionales e internacionales. Estos estándares pueden establecerse sobre el formato de los datos para facilitar su intercambio, pueden ser estándares de documentación, procedimientos de actualización y también reglas de acceso.

Mejora en la integridad de datos: La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargar de mantenerlas.

Mejora en la seguridad: La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.

Mejora en la accesibilidad a los datos: Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.

Mejora en la productividad: El SGBD proporciona muchas de las funciones estándar que el programador necesita escribir en un sistema de ficheros. A nivel básico, el SGBD proporciona todas las rutinas de manejo de ficheros típicas de los programas de aplicación. El hecho de disponer de estas funciones permite al programador centrarse mejor en la función específica requerida por los usuarios, sin tener que preocuparse de los detalles de implementación de bajo nivel.

Mejora en el mantenimiento: En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan. Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados. Sin embargo, los SGBD

separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos.

Aumento de la concurrencia: En algunos sistemas de ficheros, si hay varios usuarios que pueden acceder simultáneamente a un mismo fichero, es posible que el acceso interfiera entre ellos de modo que se pierda información o se pierda la integridad. La mayoría de los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas de este tipo.

Mejora en los servicios de copias de seguridad: Muchos sistemas de ficheros dejan que sea el usuario quien proporcione las medidas necesarias para proteger los datos ante fallos en el sistema o en las aplicaciones. Los usuarios tienen que hacer copias de seguridad cada día, y si se produce algún fallo, utilizar estas copias para restaurarlos. En este caso, todo el trabajo realizado sobre los datos desde que se hizo la última copia de seguridad se pierde y se tiene que volver a realizar. Sin embargo, los SGBD actuales funcionan de modo que se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

DESVENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

Complejidad: Los SGBD son conjuntos de programas que pueden llegar a ser complejos con una gran funcionalidad. Es preciso comprender muy bien esta funcionalidad para poder realizar un buen uso de ellos.

Coste del equipamiento adicional: Tanto el SGBD, como la propia base de datos, pueden hacer que sea necesario adquirir más espacio de almacenamiento. Además, para alcanzar las prestaciones deseadas, es posible que sea necesario adquirir una máquina más grande o una máquina que se dedique solamente al SGBD. Todo esto hará que la implantación de un sistema de bases de datos sea más cara.

Vulnerable a los fallos: El hecho de que todo esté centralizado en el SGBD hace que el sistema sea más vulnerable ante los fallos que puedan producirse. Es por ello que deben tenerse copias de seguridad (Backup).

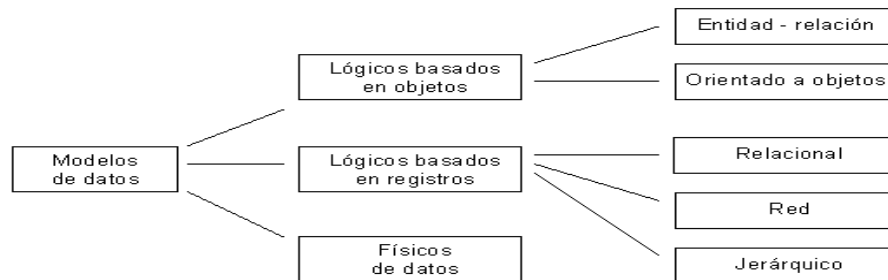
MODELOS DE BASES DE DATOS

- **Jerárquico:** puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos. Este modelo tiene forma de árbol invertido en el que una rama puede tener varios hijos, pero cada hijo sólo puede tener un padre.
- **En red:** Este modelo permite la representación de muchos a muchos, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. El modelo de red evita redundancia en la información, a través de la incorporación de un tipo de registro denominado el conector. En el modelo en red se representa el mundo real mediante registros lógicos que representan a una entidad y que se relacionan entre sí por medio de flechas
- **Bases de datos Transaccionales:** Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y

duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales.

- **Relacional:** Desde los años 80 es el modelo más utilizado, ya que permite una mayor eficacia, flexibilidad y confianza en el tratamiento de los datos. La mayor parte de las bases de datos y sistemas de información actuales se basan en el modelo relacional ya que ofrece numerosas ventajas sobre los 2 modelos anteriores, como es el rápido aprendizaje por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre sistemas de bases de datos. En el modelo relacional se representa el mundo real mediante tablas relacionadas entre sí por columnas comunes.

Tipos de Modelo de datos



MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

El modelo Entidad-Relación (ER) es uno de los modelos de datos más populares. Se basa en una representación del mundo real en que los datos se describen como entidades, relaciones y atributos.

Elementos del modelo Entidad-Relacional.

Entidad: El principal concepto del modelo ER es la *entidad*, que es una "cosa" en el mundo real con existencia independiente. Una entidad puede ser un objeto físico (una persona, un auto, una casa o un empleado) o un objeto conceptual (una compañía, un puesto de trabajo o un curso universitario).

Atributo: Un atributo es el calificador de la entidad. Es decir, las propiedades de una entidad están definidas por sus atributos. Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos llamado dominio de ese atributo. Para todo conjunto de valores de una entidad, debe existir un atributo o combinación de atributos, que identifique a cada entidad en forma única. Este atributo o combinación de atributos se denomina llave (primaria).

Relación: se puede definir como una asociación entre entidades. Por ejemplo, la entidad "empleado" puede estar relacionada con la entidad "departamento" por medio de la relación "pertenece". La entidad "alumno" puede estar relacionada con la entidad "curso" por la relación "está inscrito". Una relación también puede tener atributos. Por ejemplo, la relación "está inscrito" puede tener los atributos "semestre" y "nota de aprobación".

Terminología relacional

- **Tupla:** Cada fila de la tabla (cada ejemplar que la tabla representa)
- **Atributo:** Cada columna de la tabla
- **Grado:** Número de atributos de la tabla
- **Cardinalidad:** Número de tuplas de una tabla
- **Dominio:** Conjunto válido de valores representables por un atributo.

Tipos de relaciones en el modelo Entidad-Relacional.

- **Relaciones de uno a uno:** una instancia de la entidad A se relaciona con una y solamente una de la entidad B. Como se muestra en la figura 30

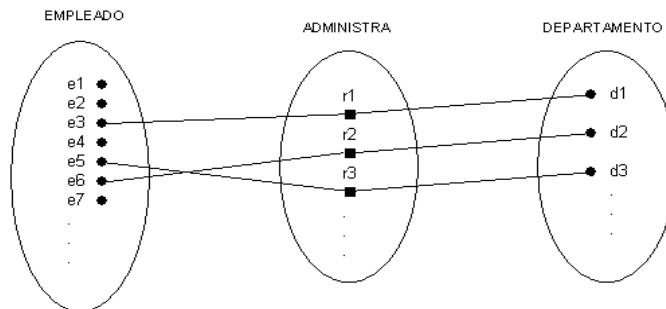


Figura 30. Ejemplo de una relación uno a uno

FIGURA 4.5.6.1 REPRESENTACIÓN DE LA RELACIÓN ADMINISTRA, ES UNA RELACIÓN 1:1 ENTRE LAS ENTIDADES EMPLEADO Y DEPARTAMENTO.

- **Relaciones de uno a muchos:** cada instancia de la entidad A se relaciona con varias instancias de la entidad B. Su representación se muestra en la figura 31:

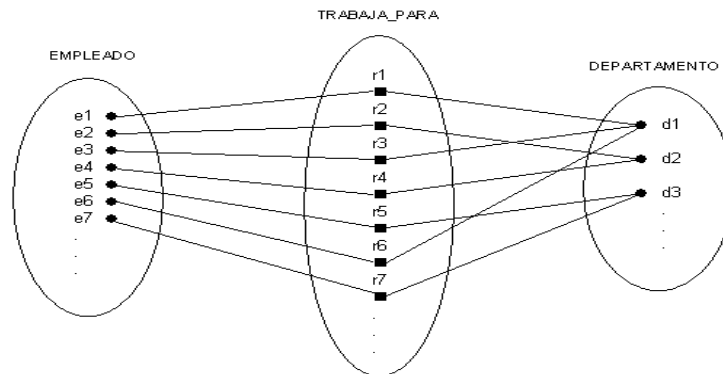


Figura 31. Ejemplo de una relación uno a muchos

FIGURA 4.5.6.2 REPRESENTACIÓN DE LA RELACIÓN TRABAJA_PARA, COMO UNA RELACIÓN 1:N ENTRE EMPLEADO Y DEPARTAMENTO.

- **Relaciones de muchos a muchos:** cualquier instancia de la entidad A se relaciona con cualquier instancia de la entidad B. Como se muestra en la figura 32:

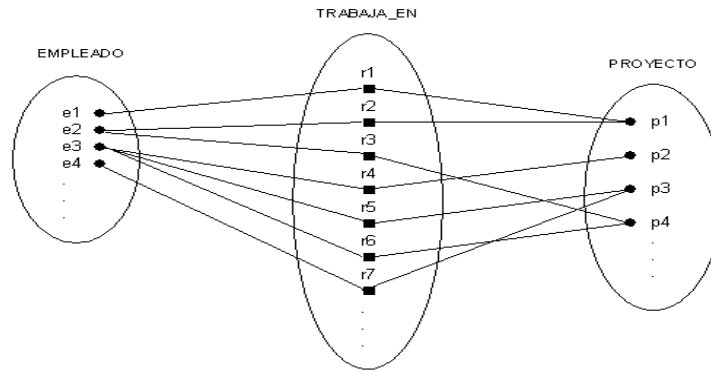


Figura 32. Ejemplo de una relación muchos a muchos

FIGURA 4.5.6.3 REPRESENTACIÓN DE LA RELACIÓN TRABAJA_EN, COMO UNA RELACIÓN N:M ENTRE LAS ENTIDADES EMPLEADO Y PROYECTO.

ESTRUCTURA DE UNA BASE DE DATOS

Una base de datos, a fin de ordenar la información de manera lógica, posee un orden que debe ser cumplido para acceder a la información de manera coherente. Cada base de datos contiene una o más tablas, que cumplen la función de contener los campos.

En el siguiente ejemplo se muestra una tabla “comentarios” que contiene 4 campos.

	Field	Type
<input type="checkbox"/>	id	int(11)
<input type="checkbox"/>	titulo	varchar(100)
<input type="checkbox"/>	texto	blob
<input type="checkbox"/>	fecha	varchar(10)

Los datos quedarían organizados como se muestra en el siguiente ejemplo:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>id</u>	<u>titulo</u>	<u>texto</u>	<u>fecha</u>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	saludos	[BLOB - 0 B]	22-10-2007
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	como estas ???	[BLOB - 0 B]	23-10-2007

Según el ejemplo anterior cada elemento de una tabla es identificado por una clave única la cual se puede clasificar de la siguiente manera:


Clave candidata: Conjunto de atributos de una tabla que identifican unívocamente cada tupla de la tabla.

Clave primaria: Clave candidata que se escoge como identificador de las tuplas.

Clave alternativa: Cualquier clave candidata que no sea primaria

Clave externa o secundaria: Atributo de una tabla relacionado con una clave de otra tabla.

Para efectos de facilitar la revisión y comprensión de los modelos lógico y físico de la base de datos de la aplicación Web, puede consultar las imágenes contenidas en los anexos 5-4 y 5-5.

	Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-4.pdf y Anexo5-5.pdf Localizado en: CD\documento\Cap5
---	--

5.4.2. DICCIONARIO DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS

Las Tablas o también llamadas entidades en la base de datos son un conjunto de estructuras que almacenan los registros de información de la aplicación; Se estructuran con campos o atributos de un tipo de dato específico, solo pueden almacenar un elemento de dato y pueden ser atributos Requeridos o no. Las tablas se identifican en la base de datos por su nombre y los registros que contienen se identifican por una clave principal; un atributo especial que no se puede repetir ni obviar cuando se introducen los demás datos del registro.

Las Sigüientes tablas presentan la estructura de las entidades de la base de datos de la aplicación web; para que la estructura se mantenga legible y compacta se han utilizado las abreviaturas Sigüientes.

- Reg. : se refiere a un atributo Requerido cuya existencia no se puede obviar.
- PK: indica que el atributo es la clave principal (Primary Key) de la tabla.
- FK: Indica que el o los atributos son claves heredadas de otras entidades (Foreign Key)

ESTRUCTURA DE LA TABLA: TBL_ACTIVIDADES

General	Nombre		Numero Tabla		Descripción
	Tbl_Actividades		1		En esta tabla se registran otras posibles ocupaciones que puedan tener los clientes que se están registrando.
Llaves	Primaria(s)		Foráneas		
	Nombre campo		Campo		Tabla
	idActi		Ninguna		Ninguna
Campos	Código	Tipo	Longitud	Requerido	Descripción
	idActi	entero	-	Si	Clave principal

	acti_Nombre	Carácter	50	Si	
--	-------------	----------	----	----	--

ESTRUCTURA DE LA TABLA: TBL_ANIMAL

General	Nombre		Numero Tabla		Descripción
		Tbl_Animal		2	
Llaves	Primaria(s)		Foráneas		
	Nombre campo		Campo		Tabla
	idProd		idGrnj		Tbl_Granja
			idProd		Tbl_Producto
			idInfoTecnAnim		Tbl_InfoTec_Animal
Campos	Código	Tipo	Longitud	Requerido	Descripción
	idProd	entero	-	Si	Clave principal
	anim_SeVende	booleano	-	Si	Especifica si se vende o no
	idGrnj	entero	-	Si	Referencia a granja de origen
	idInfoTecnAnim	entero	-	-	Referencia a datos técnicos
	anim_FechaNac	fecha	-	-	Fecha de nacimiento

Las descripciones restantes de las entidades de la base de datos pueden consultarse en el anexo 5-6.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-6.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

5.4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DATO

Cada tabla de la base de datos está formada por una estructura de datos que almacena información en registros, los registros a su vez se componen de campos de datos; estos pueden ser de diferentes tipos como por ejemplo: números enteros, caracteres, números decimales...etc.

El siguiente diccionario reúne alfabéticamente todos los elementos de datos que forman las 86 tablas de la base de datos de la aplicación web; se hace especial referencia al origen del campo de datos, la naturaleza de datos que almacena y su descripción, como sigue a continuación:

ELEMENTO DE DATO: ACTI_NOMBRE

Origen de la información:	Introducido
Descripción:	Nombre las actividades económicas o productivas a las que se dedican los clientes
Tipo de datos:	Caracteres (50)
Longitud:	50
Precisión:	No Aplica
Formato:	No Aplica
Valor predeterminado:	No Aplica
Rango (Min - Max):	No Aplica
Dato requerido:	SI
Tabla de origen:	tbl_ACTIVIDADES
Es índice:	NO

ELEMENTO DE DATO: ANIM_FECHNACI

Origen de la información:	Introducido
Descripción:	Representa la fecha de nacimiento de un animal de la granja (considerados activos fijos)
Tipo de datos:	Fecha
Longitud:	No Aplica
Precisión:	No Aplica
Formato:	DD/MM/AAA (D= día, M=mes, A=año)
Valor predeterminado:	No Aplica
Rango (Min - Max):	No Aplica
Dato requerido:	NO
Tabla de origen:	tbl_ANIMAL
Es índice:	NO

Las descripciones restantes de los elementos de dato de las entidades de la base de datos pueden consultarse a plenitud en el anexo 5-7.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-7.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

5.5. Interfaz Hombre Maquina

Con la progresiva digitalización de los contenidos y la informatización de los servicios, a menudo el usuario de un servicio de información no trata directamente con el personal del centro sino con una aplicación informática. Y no consulta o lee documentos en papel sino en formato digital.

El profesional de la información, para poder ofrecer un buen servicio en este entorno debe dominar nuevos campos de especialización, **la interacción hombre máquina**. Conocida en inglés por sus siglas **HCI** (Human Computer Interaction). La cual es una disciplina relacionada con el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas para uso humano.

Su objetivo es que el intercambio de información entre hombre y máquina sea más eficiente: minimizando los errores, incrementando la satisfacción, disminuyendo la frustración y en definitiva, haciendo más productivas las tareas que envuelven a las personas y con la computadora.

5.5.1. PRINCIPIOS DE LA INTERACCIÓN HOMBRE MÁQUINA

1. **Visibilidad del estado del sistema**

El sistema debe siempre mantener informado a los usuarios de lo que ocurre, con un correcto feedback en un tiempo razonable.

2. **Correspondencia entre el sistema y el mundo real**

El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares para el usuario. Seguir convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en forma natural y lógica.

3. **Control y libertad del usuario**

Los usuarios frecuentemente eligen opciones por error y se necesita claramente indicar una salida para esas situaciones no deseadas sin necesidad de pasar por extensos diálogos.

4. **Consistencia y estándares**

Los usuarios no tienen que adivinar que las diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo.

5. **Evitar errores**

Un diseño cuidadoso que prevenga problemas es mejor que buenos mensajes de error.

6. Reconocimiento vs. Recuerdo

Haz objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no tiene que recordar información de una parte a otra. Las instrucciones de uso del sistema deben estar visibles o ser fácilmente recuperables.

7. Flexibles y eficientes

Diseña un sistema que pueda ser utilizado por un rango amplio de usuarios. Brinda instrucciones cuando sean necesarias para nuevos usuarios sin dificultar el camino de usuarios avanzados. Permite a los usuarios avanzados ir directamente al contenido que buscan.

8. Diseño minimalista

No mostrar información que no sea relevante. Cada pedazo de información extra compite con la importante y disminuye su relativa visibilidad.

9. Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores



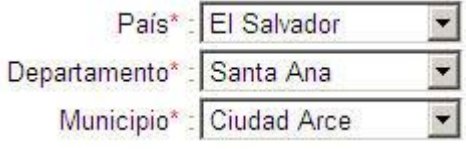
Para ayudar a los usuarios, los mensajes de error deben estar escritos en lenguaje sencillo, indicar el problema de forma precisa y constructivamente indicar una solución.

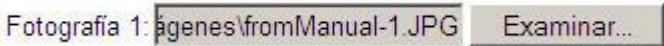

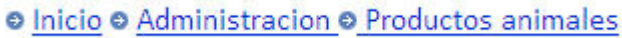

10. Ayuda y documentación

El mejor sistema es el que se puede usar sin documentación, pero siempre facilita una ayuda o documentación. Esta información debe ser fácil de encontrar, dirigida a las tareas de los usuarios, listar los pasos concretos para hacer algo y ser breve.

En base a los principios de la interacción hombre-máquina se han creado los mensajes, ventanas y controles de la Aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la unidad de comercialización del CENTA que se describen a continuación:

CONTROLES PARA CAPTURA DE INFORMACIÓN

ELEMENTO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN
 <p>Usuario: <input type="text" value="smithjhon"/></p> <p>Contraseña: <input type="password" value="••••••••"/></p>	Este es un control de texto utilizado para la captura de datos alfanuméricos, caracteres y números. El usuario está obligado a digitar este tipo de información.
 <p>Sexo *:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p>	Con este control el usuario puede elegir una opción entre varias posibilidades, estandarizando así la información que se captura.
 <p>País*: <input type="text" value="El Salvador"/></p> <p>Departamento*: <input type="text" value="Santa Ana"/></p> <p>Municipio*: <input type="text" value="Ciudad Arce"/></p>	Este control le permite al usuario elegir de entre una lista de opciones posibles un determinado dato. En lugar de

	digitarlo cuantas veces sea necesario
Fotografía 1: 	Este control permite localizar otro tipo de archivos (JPG, BMP, PNG, etc.) almacenados físicamente en otra ubicación.
	La ayuda en línea estará visible en todas las páginas en la parte inferior izquierda. Se podrá tener acceso a ella con solo hacer clic en el enlace.
	Esta barra de navegación aparecerá en la parte superior izquierda, arriba de los mensajes. Con esto el usuario siempre sabrá de donde viene y podrá retornar al punto de partida en cualquier momento que lo desee.
	Este es un árbol de enlaces que al hacer clic desplegará las opciones que se pueden realizar

CUADRO 66 DESCRIPCIÓN DE CONTROLES Y SU FUNCIONALIDAD


DESCRIPCIÓN DEL PRESENTADOR DE MENSAJES




Los mensajes de información, éxito y error serán mostrados en la parte superior de la ventana, cambiando de color según sea el caso, verde cuando el escenario es de éxito, rojo cuando se ha incurrido en un error y amarillo para mostrar información. La figura 33 es un ejemplo de un mensaje de información.



FIGURA 33 PRESENTADOR DE MENSAJES DE LA APLICACIÓN

DESCRIPCIÓN DE ICONOS UTILIZADOS

ELEMENTO GRAFICO	DESCRIPCIÓN
	Este icono será utilizado en la aplicación para los mensajes de información o explicación

	<p>Este icono se utilizara para simbolizar las dudas o preguntas que se tengan de la aplicación</p>
	<p>Este icono representa que la acción realizada fue terminada satisfactoriamente</p>
	<p>Este icono representan los errores que se han cometido en la aplicación</p>

CUADRO 67 SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA PRESENTAR MENSAJES

DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA PRINCIPAL

Cuando el usuario accese a la aplicación web se desplegara la página principal en la que podrá iniciar sesión si es un usuario registrado o registrarse si es un usuario anónimo, además de poder ver la lista de precios y productos disponibles. También podrá hacer uso de la ayuda en línea si tuviese alguna duda de cómo hacer uso de la aplicación.



FIGURA 34 PÁGINA PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN WEB

5.6. Diseño De Las Pantallas

La interfaz de un sistema, un equipo o una aplicación informática es el mecanismo que permite que el usuario se comunice con el dispositivo, la maquina o su programa para ejecutar su funcionalidad. Existen básicamente dos tipos de interfaces⁷²:

- 1- Las interfaces de hardware o de dispositivos: son utilizadas por los humanos pero que comúnmente solo se comunican entre dispositivos a nivel de su electrónica y en dispositivos complejos intervienen trozos de código incluidos en dispositivo. Ejemplo de estas interfaces son: El ratón (mouse), el monitor de una computadora, un lector de código de barras.
- 2- Las interfaces de software: ocultan los detalles técnicos y electrónicos de la maquina en que operan y de esta manera se pueden comunicar con los humanos de manera más fácil, mostrando o recibiendo datos de estos, usualmente la comunicación se lleva a cabo mostrando datos en pantallas, sonidos o recibiendo ordenes por medio de teclados, botones o palancas de mando.

Las primeras interfaces de software que operaron para permitir la interacción entre usuarios y computadores fueron mecánicas, no existían monitores donde observar los datos introducidos o recibidos y los mandos de entrada de datos eran interruptores o relevadores eléctricos, estas maquinas tomaban grupos de datos que eran cargados secuencialmente y que luego se procesaban de acuerdo a un programa introducido a la maquina por medios similares; los resultados se recibían en impresores o almacenados en cintas.

La concepción de “computación digital y programa almacenado” del matemático Húngaro *John von Neumann*⁷³ que dio origen numerosos avances en el área de la informática moderna modifico en gran medida la concepción de “procesamiento mecanizado de información” a tal grado que las interfaces hombre-máquina también evolucionaron, hoy en día existen múltiples formas de comunicación entre humanos y maquinas; a tal grado que se han podido diseñar interfaces que comunican nuestra voluntad a las maquinas por medio de la voz, el tacto, el movimiento y para el futuro se trabaja en interfaces que involucren directamente el pensamiento humano como activador de procesos en maquinas.

INTERFACES BÁSICAS DE SOFTWARE

Las interfaces modernas y básicas de software, las mismas que se espera encontrar en los programas básicos de computadora están formadas por elementos como: menús, ventanas, botones (iconos), sonidos, gráficos y colores en los elementos desplegados. En parte este concepto evoluciono después de que XEROX desarrollo un sistema operativo para sus equipos fotocopiadores y facsímiles en el que se representaban las ordenes como botones de manera que un grupo de funciones podía asignarse a una imagen y de esta manera ser mejor comprendida por los usuarios, además introdujo grandes modificaciones a los dispositivos apuntadores antecesores del moderno puntero controlado por el “Mouse”.

⁷² Interfaces de usuario. http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario

⁷³ Jhon von Neumann zu Margitta. http://es.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann

La mejor interacción humano-máquina se logra por medio de un adecuado mecanismo Interfaz que como regla general y según los estándares HCI de los que se tratara más adelante, debe cumplir los siguientes objetivos mínimos (tomado de <http://www.hipertexto.info/documentos/interfaz.htm>):

- ❖ Facilidad de comprensión, aprendizaje y uso
- ❖ Representación fija y permanente de un determinado contexto de acción (fondo)
- ❖ El objeto de interés ha de ser de fácil identificación
- ❖ Diseño ergonómico mediante el establecimiento de menús, barras de acciones e iconos de fácil acceso
- ❖ Las interacciones se basarán en acciones físicas sobre elementos de código visual o auditivo (iconos, botones, imágenes, mensajes de texto o sonoros, barras de desplazamiento y navegación...) y en selecciones de tipo menú con sintaxis y órdenes
- ❖ Las operaciones serán rápidas, incrementales y reversibles, con efectos inmediatos
- ❖ Existencia de herramientas de Ayuda y Consulta

INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR (HCI)

Objetivos como los mencionados en el apartado anterior hay muchos y pueden definirse más de acuerdo al contexto en el que se utilicen las interfaces de usuario; tal es el caso de esta aplicación web, que por sus características requiere de una tipografía clara, colores adecuados, disposiciones especiales de las formas, gráficos y también de la información.

El flujo de trabajo de una forma o formulario que compone a una interfaz de usuario con todos sus elementos también está relacionado con el idioma del usuario, sus capacidades especiales y en ocasiones el ambiente donde será utilizada la aplicación. Esta aplicación web como su nombre lo dice operará en un ambiente en el que una aplicación contenedora (el buscador, browser o navegador web) se encargara de proveer la funcionalidad básica como manejo de ventanas, barras de desplazamiento, comunicación con el servidor remoto, etc. Sin embargo como parte del diseño hay que cuidar los aspectos propios de la presentación de la aplicación misma; para el caso se adoptaron los estándares HCI (Human Computer Interface) por ser estos los más indicados para desarrollo de aplicaciones web.

La interacción entre un humano y un computador es una disciplina que tiene sus orígenes en los estudios de psicología aplicada a la interacción entre una persona y una maquina y la ergonomía. Los estudios de HCI datan de los tiempos de los primeros grandes computadores y su principal objetivo desde entonces ha sido comprender como el humano interactúa con la maquina y como esta satisface sus necesidades. Desde entonces esta disciplina, que con apoyo de la ergonomía se ha convertido en un estándar de la industria del software, ha obtenido especial importancia al grado de existir una organización que controla y agrupa grandes cantidades de información, investigaciones y recursos sobre patrones HCI⁷⁴ además de existir más

⁷⁴ HCI Resources. <http://hcibib.org/>

de 15 especificaciones ISO que norman desde el diseño de la documentación hasta el diseño del hardware a nivel ergonómico⁷⁵.

Las recomendaciones que se aplican en el diseño de las interfaces de esta aplicación web atienden las son las indicadas por HCI/ISO-14015 y están documentadas en el Anexo 5-8, que puede ser consultado en el CD que se entrega con documento



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-8.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

INTERFACES DE LA APLICACIÓN WEB

La aplicación web que se desarrollara estará compuesta por un grupo de interfaces de usuario que actuaran como interfaces de entrada y presentación de información. Estas interfaces han sido diseñadas siguiendo las recomendaciones HCI explicadas en el anexo 5-8; Se han escogido los colores, tipografía, gráficos y en general la organización y flujo de trabajo de la interfaz, de manera que haga de estas interfaces eficaces y fáciles de utilizar, que aporten dinamismo al componente grafico y usabilidad.

Se presentarán algunas de las interfaces más importantes de la aplicación junto a su descripción de funcionalidad.

5.6.1. DISEÑO DE ENTRADA DE DATOS

PANTALLA DE INICIO

Cuando un usuario, sea este cliente o empleado se dirija con su navegador hacia la dirección web de la aplicación se encontrara con la interfaz presentada en la figura 35. En esta figura se pueden observar los elementos de una página de entrada general para todos los usuarios, si alguno es un usuario registrado (empleado o cliente), puede utilizar el “Área de clientes registrados” para obtener acceso a un grupo de opciones propias de su perfil.

⁷⁵ International standards for HCI and usability, ISO standards.
http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#14915.



Figura 35 Interfaz de inicio de la aplicación web

La aplicación web controla lo que sus usuarios pueden hacer por medio de perfiles asociados a cada usuario, es por esto que virtualmente existen muchos tipos de usuario pues cada usuario será diferente de acuerdo a los permisos que se le otorguen sobre las funcionalidades de la interfaz.

El presentador de noticias de la pantalla de inicio mostrara las noticias, comentarios importantes o cualquier otro mensaje que la Unidad de Comercialización quiera comunicar a sus visitantes.

El usuario podrá interactuar con la aplicación mediante el uso de hipervínculos o enlaces que pueden ser imágenes a manera de iconos o texto; la utilización de estos elementos componentes de la interfaz se trata con más detalle en el apartado “5.5 Interfaz Hombre Maquina”, de este documento.

Para mantener la estandarización de las interfaces de la aplicación web se ha convenido utilizar un único esquema de distribución de la forma y flujo de trabajo de manera que todas las interfaces serán diseñadas para ser utilizadas bajo la convención de lectura “izquierda-derecha” y flujo de trabajo de “arriba-abajo”, como se utiliza en los países occidentales.

PANTALLAS DE MENÚ PARA USUARIOS

Cada usuario registrado de la aplicación, es decir los empleados y los clientes, cuando proporcionen sus credenciales y soliciten acceso, tendrán acceso a un grupo de opciones controlado por su perfil de usuario, este perfil será asociado al momento de la creación del usuario. Los clientes visitantes (no registrados) de la aplicación también tendrán un perfil de usuario previamente especificado que estará asociado con el

usuario “anónimo”, el cual tendrá ciertos privilegios y limitaciones. Todos los menús principales de opciones para usuario tendrán la misma apariencia y se podrá interactuar con ellos por medio del árbol de enlaces que se encontrara siempre a la izquierda.

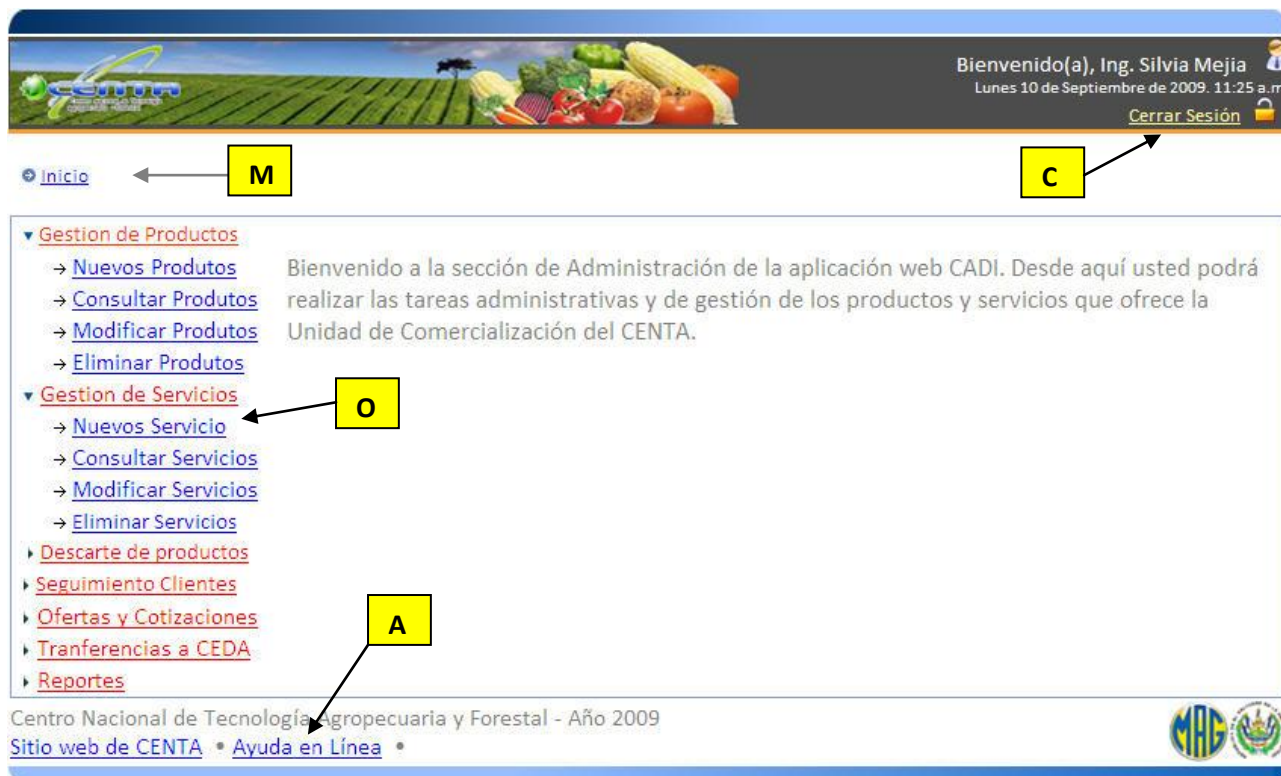


Figura 36. Página de MENÚ de opciones principales para el administrador de la unidad de comercialización

Para facilitar la navegación de los clientes y empleados, se podrá hacer uso del “*mapa del sitio en contexto*”, este es un grupo de enlaces (señalado en la figura por la letra M) que cambiara de acuerdo a las funcionalidades que el usuario visite.

Así mismo cuando un usuario es registrado e inicia sesión en la aplicación, este puede finalizar su sesión de trabajo mediante la funcionalidad de “*Cierre de sesión*” (señalada con la letra C)

El menú de funcionalidades que se presentara a cada usuario es desplegable, esto facilita la organización jerárquica de las opciones del menú y facilita la localización de alguna en específico, así se puede tener un menú con mucha funcionalidad y a la vez estar contenido en un espacio pequeño de manera que pueda accederse sin entorpecer el flujo de trabajo de la forma en general. (Véase la letra O).

Si el cliente o empleado que hace uso de las interfaces necesitase conocer más sobre determinada funcionalidad o simplemente requiere ayuda para la realización de una tarea con la aplicación; este podrá hacer uso de la ayuda en línea, la cual será una representación digital del manual de usuario optimizado para proporcionar respuestas rápidas y específicas a las consultas del usuario. (Véase la letra A)

CREACIÓN DE USUARIOS

La creación de usuarios tiene dos componentes, el alta de clientes y la creación de nuevos empleados. Ambos procesos ayudan a ilustrar las interfaces compuestas de la aplicación, es decir las que están formadas por elementos que reciben datos y después de un proceso interno de validaciones los almacenan en la base de datos.

Las siguientes figuras ilustran los formularios que un cliente visitante verá cuando decida registrarse.

Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009, 11:25 a.m.

[Inicio](#)

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Clientes - Paso 1 de 3

[Siguiete paso](#) **M** [Cancelar](#)

Este formulario le permitira en tres pasos registrarse como cliente web de la Unidad de Comercializacion del CENTA.

Número de DUI *:
Número de NIT *:
Número Tributario:

Sexo *: Masculino
 Femenino

Primer Nombre *:
Segundo Nombre:
Primer Apellido *:
Segundo Apellido:
Tercer Apellido:


Usuario:
Contraseña:
Repetir Contraseña:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 37. Formulario para registro de usuarios, presentando el paso 1 de 3

En la imagen anterior se observa un nuevo elemento en la interfaz, este elemento es el “*presentador de notificaciones*” o “*Área de mensajes*”; esta parte de la interfaz es un espacio útil y necesario para comunicar al cliente que se está registrando en este caso y en general para todos los usuarios, condiciones de advertencia, error, información o éxito de sus operaciones. (En la figura 37 se puede apreciar este elemento indicado por la letra M).

Los datos que son requeridos en una interfaz estarán señalados con una estrella roja “*”, que indica que deben contener información en el formato esperado por el campo.


Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.

[Inicio](#) [Paso 1](#)

 Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Clientes - Paso 2 de 3

[Último paso](#)

[Cancelar](#)

Este es el paso 2 del formulario de registro de clientes, por favor indique su información de contacto.

País* : <input type="text" value="El Salvador"/>	Colonia : <input type="text"/>
Departamento* : <input type="text" value="Santa Ana"/>	Cantón : <input type="text"/>
Municipio* : <input type="text" value="Ciudad Arce"/>	Dirección* : <input type="text"/>
Teléfono 1* : <input type="text"/>	Extensión 1 : <input type="text"/>
Teléfono 2 : <input type="text"/>	Extensión 2 : <input type="text"/>
Número de Fax : <input type="text"/>	
Correo electrónico 1 : <input type="text"/>	Correo electrónico 2 : <input type="text"/>
Sitio Web : <input type="text"/>	





Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •
 


Figura 38 Formulario para registro de usuarios, presentando el paso 2 de 3


Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.

[Inicio](#) [Paso 2](#)

 Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Clientes - Paso 3 de 3

[¡ Registrarse !](#)

[Cancelar](#)

Este es el último paso del registro, por favor seleccione el tipo de información en que está interesado o su actividad productiva principal.

Actividad productiva o económica principal: Otra Actividad:

Esta interesado(a) en recibir información vía correo electrónico, acerca de los siguientes tópicos:
 Si, estoy de acuerdo
 No enviar nada

<input type="checkbox"/> Oferta de productos frutales	<input type="checkbox"/> Servicios de Nematología
<input type="checkbox"/> Ofertas sobre hortalizas	<input type="checkbox"/> Servicios de Química Agrícola
<input type="checkbox"/> Ofertas de semillas y cereales	<input type="checkbox"/> Servicios de Entomología
<input type="checkbox"/> Ofertas de productos cárnicos	<input type="checkbox"/> Servicios de Parasitología Vegetal
<input type="checkbox"/> Ofertas de plantas hortalizas	<input type="checkbox"/> Servicios de Biotecnología
<input type="checkbox"/> Oferta de plantas frutales	<input type="checkbox"/> Servicios del laboratorio de Alimentos
<input type="checkbox"/> Oferta de plantas industriales	<input type="checkbox"/> Listados de precios productos



Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •
 


Figura 39. Formulario para registro de usuarios, presentando el paso 3 de 3

La creación de usuarios empleados, es decir los operarios directos de la mayoría de funciones de la aplicación utiliza un juego de interfaces similar al expuesto para creación de nuevos clientes.

Figura 40. Formulario para CREACIÓN de empleados, presentando el paso 1 de 2

Figura 41. Formulario para CREACIÓN de empleados, presentando el paso 1 de 2

PERFILES DE USUARIO

Nótese en la figura 42 la existencia de un campo seleccionable con nombre “*Perfil Asociado*”, este dato indica el perfil que se le dará al usuario empleado que se está creando. Un usuario puede tener solamente un perfil en esta aplicación y de él dependen las funcionalidades a las que tenga acceso. Sin embargo un perfil puede crearse y asociarse con varios usuarios si así se requiere.

Bienvenido Web Master, Ing. Ana Cordero
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Usuarios](#) [Perfiles](#)

⚠ Después de crear un perfil puede asociarlo con varios usuarios

Creación de perfiles de usuario

[Crear Perfil](#)
[Limpiar campos](#)

Los perfiles otorgan permisos de acceso y operacion con las funcionalidades mas importantes de la aplicación

Paso 1 - Datos generales del perfil

Nombre del perfil: Código: 0030

Descripcion:

Paso 2 - Permisos operativos por funcionalidad

Funcionalidades	Permisos
<input type="checkbox"/> Productos Animales	<input type="checkbox"/> Consultar Información
<input type="checkbox"/> Productos de Vivero	<input checked="" type="checkbox"/> Agregar Información
<input type="checkbox"/> Facturación	<input type="checkbox"/> Modificar Información
<input checked="" type="checkbox"/> Control de Kardex	<input type="checkbox"/> Eliminar Información
<input type="checkbox"/> Catalogo Clientes	
<input type="checkbox"/> Cotizaciones Ofertas	

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 42 CREACIÓN de un perfil de usuario

En la figura anterior se presenta la interfaz para creación de perfiles de usuario, como se puede apreciar cada funcionalidad está asociada con una serie de permisos, así para el ejemplo dado se tiene que el perfil de nombre Bodeguero tiene la capacidad de agregar información al Kardex.

Los perfiles como los usuarios empleados solamente pueden ser gestionados por el súper administrador de la aplicación es decir el Web Máster, cuyo perfil contiene todos los permisos necesarios para realizar sus labores. Un Web Máster puede definir a otro Web Máster si es necesario o elevar a este nivel a algún otro usuario ya registrado.

INTERFACES PARA TABLAS TRANSACCIONALES

Existe un grupo de entidades en la base de datos que han sido diseñadas para permitir flexibilidad y adaptabilidad a la aplicación, al mismo tiempo que se evitan errores por introducción de datos y se facilita el mantenimiento de la base de datos. Estas son las *entidades o tablas transaccionales*, su función es la de contener datos que no varían con frecuencia y que pueden ser presentados en las interfaces como listas de

selección, que orientan al usuario a elegir antes que digitar el dato. Un ejemplo de lista o elemento de selección es el dato “Perfil Asociado” de la figura 42

Esta aplicación web está compuesta de cerca de 25 interfaces transaccionales como la que se presenta como muestra en la figura 43

Bienvenido Web Master, Ing. Ana Cordero
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) • [Mantenimiento](#) • [Catálogos](#) • [Tipos de Semillas](#)

Tipos de Semillas

[Crear Tipo](#)

Agregar un nuevo tipo de semilla

[Limpiar campos](#)

Proporcione información sobre los tipos de semillas que puede contener el catálogo de semillas

Nombre del tipo de semilla: Código:

Descripción:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 43. Ejemplo de interfaz transaccional, la interfaz para definir tipos de semilla

Estas interfaces tienen todas la misma presentación y reciben siempre los mismos dos datos, un nombre y una descripción del elemento seleccionable (el nombre), internamente para cumplir con los requerimientos de integridad de la Base de datos, se agrega un código que actúa como el identificador principal de la entidad transaccional.

Solamente el *súper usuario* de la aplicación, es decir el *Web Máster* puede crear, eliminar o actualizar datos utilizando las interfaces transaccionales

INTERFACES DE ALIMENTACIÓN PARA CREACIÓN DE PRODUCTOS

Formulario para la creación de de productos Animales

Paso 1 - Información general del producto

Nombre de producto *: Código asignado: 00146

Descripción *:

Unidad de medida * Libras

Fotografía 1: Examinar...

Fotografía 2: Examinar...

Estado *: Disponible

Paso 2 - Control sobre existencias

Cantidad mínima *: Puede venderse? *: Si

Precio de venta USS *: % Descuento *:

Localizado en *: Granja No2. CEDA Izalco

Información del lote de productos

Número de lote:

Cantidad de artículos/producto:

Procedencia:

Fecha de adquisición: dd/mm/aaaa

Fecha de Vencimiento: dd/mm/aaa

Valor monetario total:

Descripción/Información adicional:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009

[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#)

Figura 44. Interfaz para la CREACIÓN de productos animales

Las interfaces para creación de productos, son un grupo de interfaces que operan recibiendo datos para construir el catalogo de productos y servicios. En la figura 44 se puede apreciar el aspecto de la interfaz para crear productos animales.

Estas interfaces están organizadas por pasos para permitir un mejor flujo de trabajo y facilitar la utilización sin descuidar los requerimientos de información que se deben cumplir, esta manera de organización atiende al concepto de “Diseño y Usabilidad” (A. Lacalle⁷⁶ 2008).

Los controles con listas de elementos seleccionables serán ampliamente utilizados (véase la marca con la letra “L”), para prevenir los errores por introducción de datos y facilitar el uso de la forma al usuario. La figura 45 provee otro ejemplo de la interfaz para creación de registros del inventario.

⁷⁶ HCI, Usabilidad y su relación con el diseño de interacción. Alberto Lacalle.
<http://hciinterfazbuscador.iespana.es/HCIprincipios.html>

Bienvenida, Ing Silvia Mejía.
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:45 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Administracion](#) [Productos de viveros](#)

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para la creación de productos de vivero

Paso 1 - Información general del producto

Nombre de producto * Código asignado: 20133

Descripción *

Unidad de medida * Libras

Fotografía 1: Examinar...

Fotografía 2: Examinar...

Estado * Disponible

Clasificación de planta: Variedad:

Floración inicia: Septiembre Floración termina: Abril

Paso 2 - Control sobre existencias

Cantidad mínima * % Descuento *

Precio de venta US\$ *

Localizado en * Vivero San Andres Uno.

Información del lote de productos

Número de lote:

Cantidad de artículos/producto:

Procedencia:

Fecha de adquisición: dd/mm/aaaa

Fecha de Vencimiento: dd/mm/aaa

Valor monetario total

Descripcion/Información adicional:

[Crear producto](#)
[Cancelar](#)

Este formulario le permitira crear productos en el inventario de productos vegetales (plantas de vivero). Por favor introduzca la informacion solicitada.

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#)

Figura 45. Interfaz para la creación de productos de viveros

RESERVACIÓN DE PRODUCTOS

La interfaz para reservación de productos o servicios se presenta en la figura 46, esta interfaz es exclusiva de los clientes registrados y es la que les permitirá realizar reservas de productos mientras el cliente se desplaza desde un lugar remoto hasta el CEDA más cercano donde se realizo la reservación.

La reservación de productos tiene una validez de 2 horas después de haber sido aceptado el pedido

Bienvenido, Carlos Alvarado
Lunes 10 de Septiembre de 2009, 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Reservas](#)

Recuerde que una reserva de producto tiene una validez de 2 horas

Reserva de productos

[Reservar](#)
[Cancelar](#)

Este formulario le ayudara a reservar productos de manera que pueda visitar el CEDA donde localizo el producto y adquirirlo.

Siga los pasos, si conoce el codigo del producto puede digitarlo para agilizar la busqueda.

Paso 1 - Seleccionar el producto

Tipo de producto: Código de producto:

Selecciona el producto:

Paso 2 - Localizar el producto y comprobar disponibilidad

Lugar de preferencia: Disponibilidad:

Paso 3 - Entrar la cantidad de producto a reservar.

Cantidad a reservar:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#)

Figura 46. Interfaz de reserva de productos

5.6.2. DISEÑO DE SALIDA DE DATOS

Las interfaces de salida de esta aplicación web serán de dos tipos:

- Interfaces de salida a dispositivos (impresores)
- Interfaces de salida a pantalla

Las interfaces de salida a dispositivos impresores producirán reportes en papel o facturas, mientras que las salidas a pantalla presentaran la información en la terminal del usuario, cliente o empleado. Ambas son producto de la ejecución de consultas a los datos de la aplicación

En la siguientes figuras se presentan a como ejemplo algunos diseños de las interfaces de salida o presentación de datos

CONSULTAR MANDAMIENTO DE PAGO POR FACTURAR

Esta interfaz de salida exclusiva del empleado con perfil "Colector" tiene el objetivo de presentar el listado de los mandamientos de pago que están pendientes de facturar para una colecturía en particular.

Bienvenido, Sra. Mirna Serrano
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Colectuía](#) [Listado de Mandamientos de pago](#)

Listado de mandamientos pendientes por facturar

Este es el listado de mandamientos de pago pendientes por facturar

Fecha: Total de mandamientos:

Oficina:

Seleccione unohaciendo clic en el enlace Facturar y proceda a emitir la factura.

?	Código	Fecha	Origen	Cliente	CCF?	Total US\$
facturar	00534	26-11-2009 09:30:02	CEDA San Andres	Sr. Carlos Regalado	No	\$ 15.30
facturar	00824	26-11-2009 10:15:10	Granja Izalco	Sra. Aminta Pérez	No	\$ 5.70
facturar	00829	26-11-2009 14:25:30	Vivero SCP	Sr. Raul Valladares	Si	\$ 28.45

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

FIGURA 47 LISTADO DE MANDAMIENTOS DE PAGO PENDIENTES POR FACTURAR.

INTERFAZ DE FACTURACIÓN

La interfaz de facturación apoyara las tareas de facturación en las colecturías, una facturación solo puede realizarse si previamente se ha emitido un mandamiento de pago que la avale, esta interfaz requiere obligatoriamente de un impresor en el cual emitir el comprobante que se entregara al usuario para hacer efectiva su compra de productos o servicios.

Bienvenido, Sra. Mirna Serrano
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Colecturía](#) [Factuación](#)

Formulario de Facturación

[Imprimir Factura](#)

[Regresar](#)

Facturacion de mandamientos de pago emitidos

Para facturar otro mandamiento de pago utilice el enlace "Regresar"

Fecha: Número de registro:

Cliente: Giro:

Dirección: Num.Mandamiento:

Código	Cantidad	Descripción	Prec.Unitario	Ventas excentas	Ventas grabadas
30023	13	Arbolitos de Aguacate Pinkerton	\$ 1.75		\$ 22.75
30105	6	Arbolitos de Naranja Washington	\$ 0.95		\$ 5.70
Son: Treinta y dos dolares, 15 centavos			Sumas		\$ 28.45
			IVA retenido		\$ 3.70
			Ventas Excentas		\$ 0.0
			Venta Total		\$ 32.15

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

FIGURA 48. INTERFAZ DE FACTURACIÓN

La interfaz de facturación es una interfaz de salida debido a que no contiene elementos editables por parte del usuario, es decir todos los datos que ella presenta son calculados internamente por la aplicación y no es permitido realizar modificación alguna.

CONSULTA DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN TÉCNICA

En la figura 44 y 45 se presento un ejemplo de cómo se introducirán los registros al inventario o catálogo; las interfaces de consulta de la aplicación web tendrán como objetivo presentar al usuario la información disponible de acuerdo a lo que el solicite.

La figura 49 visualiza el aspecto general de todas las interfaces de consulta de datos; estas tendrán a su vez la capacidad de poder entregar esta información en formato impreso.

Consulta de productos de viveros

[Consultar producto](#) Nombre del producto: Código de producto:

[Limpiar campos](#)

Esta sección le permitira consultar la información mas relevante de los productos de viveros.

Seleccione el producto de la lista, introduzca su código o utilice el lector de códigos de barras para ver la información detallada

Información general del producto

Nombre común:

Descripción:

Precio por unidad:

Descuento:

Tipo de producto:

Existencias

Cantidad de reorden: [Consultar el Kardex del producto](#)

Lugar	Disponibilidad	Reservas
San Andres 1	15	0
Izalco	38	10

Información Técnica

Nombre científico:	<input type="text" value="Citrus Limonium"/>	Altura MSNM:	<input type="text" value="0 a 2800"/>
Familia taxonomica:	<input type="text" value="Rutaceae"/>	Altura máxima planta:	<input type="text" value="3 a 6 mts"/>
Tipo de suelo:	<input type="text" value="Franco"/>	Cultivo asociado 1:	<input type="text" value="No Especificado"/>
Temperatura media:	<input type="text" value="20 a 24 C°"/>	Cultivo asociado 2:	<input type="text" value="No Especificado"/>
Humedad relativa:	<input type="text" value="50 a 70%"/>	Observaciones:	<input type="text"/>

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 49 Aspecto de las interfaces para consulta de datos y PRESENTACIÓN de INFORMACIÓN

5.6.3. DISEÑO DE MENSAJES

La aplicación web se comunicara con el usuario por medio de la presentación de mensajes en la interfaz grafica, estos mensajes se visualizaran en el presentador de mensajes.

Se presentaran cuatro condiciones las cuales serán:

- **ÉXITOS:** indicaran procesos o solicitudes completadas con éxito.



✓ La actualización del registro de Kardex se realizó con éxito

FIGURA 50. EJEMPLO DE UN MENSAJE DE ÉXITO

- **ERRORES:** se presentaran cuando ocurra un error o sea imposible terminar con éxito una petición solicitada por el usuario ya sea por causas técnicas o por problemas cometidos por el mismo usuario. Este tipo de mensajes siempre presentara una indicación clara de donde se produjo el error y en la medida de lo posible “que debe hacerse para solucionarlo.



✗ Error: La información del campo "Teléfono" contiene un error. Por favor verifique

FIGURA 51. EJEMPLO DE UN MENSAJE DE ERROR AL REALIZAR UNA PETICIÓN O PROCESO

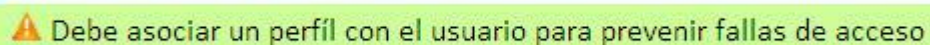
- **INFORMACIÓN:** los mensajes de información son notas aclarativas sobre lo que se puede o no hacer con una interfaz; orientaran al usuario sobre puntos en los que debe poner mayor énfasis.



ℹ Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

FIGURA 52. EJEMPLO DE MENSAJE DE INFORMACIÓN

- **ADVERTENCIAS:** estos mensajes estarán orientados a presentar mensajes especiales en los que se requiere especial atención por parte del usuario, previenen de la ocurrencia de situaciones no deseables bajo ciertas con




⚠ Debe asociar un perfil con el usuario para prevenir fallas de acceso

FIGURA 53. EJEMPLO DE MENSAJE DE ADVERTENCIA.

5.7. Diseño De Las Salidas Impresas (Reportes)

A continuación se presentan algunos reportes de la aplicación web puede visualizar los restantes en el anexo 5-9



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-9.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap5

AREA DE GESTIÓN DE CLIENTES


 UNIDAD DE COMERCIALIZACION GESTION DE CLIENTES REPORTE DE CLIENTES				FECHA	99/99/9999
				HORA	99:99
CODIGO	NOMBRE	RAZON SOCIAL	EMAIL	TELEFONO	
999999	XX-150-XX	XX-50-XX	XX-30-XX	99999999	
999999	XX-150-XX	XX-50-XX	XX-30-XX	99999999	
ESTADISTICO					
POSEEN EMAIL		999999			
POSEEN TELEFONO		999999		TOTAL DE CLIENTES	
POSEEN RAZON SOCIAL		999999		999999	

Figura 54 listado de clientes


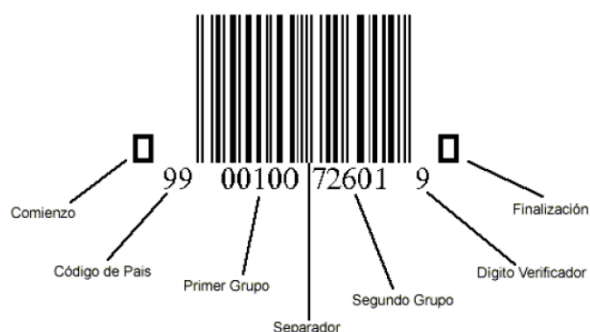
		UNIDAD DE COMERCIALIZACION GESTION DE CLIENTES REPORTE DETALLADO POR CLIENTE		FECHA 99/99/9999 HORA 99:99
		CODIGO	NOMBRES	APELLIDOS
999999	XX-150-XX	XX-150-XX	99999999	
RAZON SOCIAL	FECHA DE ALTA	FECHA DE BAJA	EMAIL	
XX-50-XX	99/99/99	99/99/99	XX-30-XX	
	PAIS	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
	XX-25-XX	XX-40-XX	XX-80-XX	
DIRECCION	COLONIA	CANTON		
XX-50-XX	XX-25-XX	XX-25-XX		
OBSERVACIONES				
XX-256-XX				
SOLICITADO POR 999999				

Figura 55 reporte detallado por cliente

5.8. Diseño De La Codificación De Productos

5.8.1. CODIFICACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La implementación de la codificación de los productos y servicios del CENTA y la utilización de códigos de barra se realizara de acuerdo a los siguientes parámetros:



Esta estructura es la correspondiente al estándar EAN-13 que es el utilizado en nuestro país, avalada por GS1 de El Salvador, institución, que también es el nombre del estándar aplicado, que se encarga de la implementación y registro del uso de códigos de barra en nuestro país.

En el anexo 5-10 se puede ver una mayor explicación de lo que es GS1, EAN-13 y ejemplos de códigos de barra existentes, sus aplicaciones y su implementación correcta.

Para lograr la implementación de los códigos de barra, es necesario llenar y entregar una solicitud a GS1 de El Salvador, esta se puede revisar en el anexo 5-11, y regirse en los estándares ISO-15416 que son los aplicables al código de barras GTIN13-EAN-13, esto se puede ver en el anexo 5-12.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-10.pdf, Anexo5-11.pdf y Anexo5-12.pdf Localizado en: CD\documento\Cap5

PASOS PARA OBTENER EL CÓDIGO DE BARRAS

Para poder obtener el código de barra para cualquier empresa del país, se debe cumplir con ciertos elementos y documentación necesaria, pero se puede resumir en diez pasos listados a continuación, y su ampliación puede revisarse en el anexo 4-7.

1. Obtener prefijo de compañía
2. Asignación de números
3. Seleccionar sistema de impresión
4. Seleccionar el escenario de escaneo para el código de barras
5. Seleccionar la simbología adecuada del código de barras
6. Seleccionar las dimensiones del código de barras
7. Generar texto del código de barras
8. Seleccionar combinaciones legibles para el código de barras
9. Considerar la ubicación y posición del código de barras
10. Verificar la calidad del código de barras

ESTRUCTURA DE LA CODIFICACIÓN

El código de los productos y servicios que se usara estará formado por cinco caracteres, revisado y aprobado a nivel de estudio en un primer intento de implementación juntamente con el personal de la institución, no obstante la puesta en práctica dependerá en todo momento en la concretización de los aspectos de obtención del código de barra por la institución.

Los dos elementos conocidos y que podrán ser utilizados para un mismo fin son, la codificación y la aplicación de la codificación en un código de barra.

Los primeros dos caracteres corresponden a un número con el que se identifica la categoría a la que pertenece, esto es si es producto o servicio el que se está codificando y la sub categoría, los siguientes tres caracteres corresponden al correlativo interno del producto o servicio que se encuentre codificando.

CATEGORÍA	SUB CATEGORIA	PRODUCTO
1	1	0 0 1
Puede ser producto o servicio	Cítricos, forestales, etc.	Correlativo interno

Ejemplo:

1	Producto
1	Cítrico
0	
0	Naranja Valencia
1	

Al momento de la implementación del código de barra juntamente con el código del inventario de la unidad de comercialización puede quedar de esta forma:



El primer bloque, prefijo GS1 es el asignado a la institución en el país, para el caso de El Salvador tiene asignado el código 741, el segundo corresponde al número asignado a la institución (4 dígitos) y el código del producto (5 dígitos), el último bloque es el código verificador, este se obtiene mediante un algoritmo matemático sencillo, y permite verificar la legalidad del código de barra.

De esta nomenclatura, si bien es cierto solo se usaran cinco dígitos para el artículo, esto puede crecer debido a la necesidad de codificar más productos, utilizando otro tipo de código de barra, pero para el caso particular que se está tratando se pueden manejar hasta 999 productos en cada categoría existente, esto es más que suficiente para satisfacer la necesidad del inventario.



5.9. Diseño de la seguridad

5.9.1. DISEÑO DE LA SEGURIDAD LÓGICA

Seguridad Lógica: Básicamente es la protección de la información, en su propio medio contra robo o destrucción, copia o difusión. Para ellos puede usarse la Criptografía, Firma Digital, Administración de Seguridad y limitaciones de Accesibilidad a los usuarios.

Para la implementación de la seguridad lógica en La Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos, subproductos y servicios de la unidad de comercialización del CENTA, se dispondrá de un módulo de identificación de usuarios, en el cual este ingresara el nombre de usuario y contraseña o palabra clave, los cuales será encriptados para evitar el uso de las mismas por personas que no posean derechos de ingreso.

Se utilizara el algoritmo de encriptación MD5⁷⁷ el cual es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits ampliamente usado.

USUARIOS DEL SISTEMA

- Administrador de comercialización
- Cliente Anónimo
- Granjero
- Administración Financiera
- Cliente Registrado
- Viverista

⁷⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/MD5>

- Bodeguero
- Laboratorista
- Colector
- Web Máster

PERFIL	DESCRIPCIÓN DEL TIPO ACCESO
Administrador de comercialización	Podrá tener acceso a las funcionalidades de Ingresar, consultar, modificar y eliminar producto, ofertas, existencias, servicios, información técnica de productos, etc.
Administración Financiera	Podrá tener acceso a los reportes de nivel estratégico que genere la aplicación en el momento que lo requiera.
Granjero	Podrá tener acceso a la funcionalidad de ingreso, consulta, modificación y eliminación de animales en el inventario o existencias.
Viverista	Podrá tener acceso a la funcionalidad de ingreso, consulta, modificación y eliminación de Plantas en el inventario o existencias.
Bodeguero	Podrá tener acceso a la funcionalidad de ingreso, consulta, modificación y eliminación de semillas en el inventario o existencias.
Colector	Podrá tener acceso a la funcionalidad de facturar las ventas de los productos que adquieran los clientes.
Laboratorista	Podrá tener acceso a la funcionalidad de los servicios de laboratorio. Tomando solicitudes de servicios, registrando recomendaciones, resultados de laboratorios, etc.
Cliente Anónimo	Podrá tener acceso a la lista de productos y servicios con sus precios, podrá imprimir la lista y consultar la información técnica de productos y servicios
Cliente Registrado	Podrá tener acceso a la funcionalidad de consultar la lista de productos y servicios con sus precios, adquirir dichos productos y reservarlos por un periodo de tiempo.
Web Máster	<p>Será la persona encargada de realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copias de seguridad y restauración de la aplicación. • Configuración de parámetros de funcionamiento de la base de datos. • Gestión de usuarios (Creación, baja, privilegios). • Mantenimiento de la base de datos. Altas, bajas y modificaciones de objetos de la base de datos (vistas, índices, tablas, etc.).

POLÍTICAS DE SEGURIDAD LÓGICA

- Para poder acceder a la aplicación web, los usuarios deben identificarse previamente a través de un nombre de usuario y contraseña. La cual se almacena de manera codificada en la base de datos.
- El acceso a la aplicación web se restringirá a través de perfiles de usuario establecidos según las actividades y necesidades que el usuario realiza.
- Los perfiles de acceso a la aplicación serán asignados a los usuarios por el web máster
- Los usuarios empleados del CENTA deberán cambiar sus contraseñas periódicamente.
- La aplicación web finalizará la sesión de un usuario por inactividad después de 10 minutos
- Para prevenir ataques del exterior por hackers o usuarios mal intencionados se deberá instalar un firewall que proteja y filtre las conexiones.
- Se recomienda el uso de un antivirus que junto con el firewall protejan de cualquier tipo de ataque o daño a la información. Según las entrevistas realizadas a la jefa de del departamento de informática se nos comunico que utilizan Norton 360 versión 3.0 con firewall integrado.

SEGURIDAD DE LA BASE DE DATOS

Para proteger la información que se almacenará en la base de datos de la aplicación web se deberán realizarse copias de respaldo. Las cuales deberán crearse periódicamente y deberán ser debidamente etiquetadas con la fecha, y hora de cuando se realizo dicho respaldo, además deberán almacenarse en sitios de acceso restringido.

A continuación se mencionan algunos aspectos a tomar en cuenta para la creación de los respaldos de la base de datos de la aplicación web.

- La persona que se encargará de la creación de las copias de seguridad, será el Web máster.
- Las copias serán realizadas mensualmente a través de discos duros externos y probados para comprobar que la Información haya sido almacenada correctamente.
- Cada seis meses se deberán respaldar la información en cd's o dvd's, para la generación de las copias de seguridad, disminuyendo así el riesgo de pérdida de información.
- Para cada copia de seguridad se deberán hacer por lo menos 2 juegos, uno para la administradora de la Unidad de Comercialización del CENTA y otra para el Web Máster.
- Las copias de seguridad deben almacenarse en un lugar seguro donde el acceso sea restringido y sólo pueda acceder personal autorizado, además, que tenga la temperatura adecuada, para que éstas copias no sufran daños.

5.9.2. DISEÑO DE LA SEGURIDAD FÍSICA

La seguridad física: identifica las amenazas, vulnerabilidades y las medidas que pueden ser utilizadas para proteger físicamente los recursos y la información de la Institución. Los recursos incluyen el personal, el sitio donde ellos laboran, los datos, equipos y los medios con los cuales los empleados interactúan.

Es por eso que para la seguridad física de la aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos, subproductos y servicios de la Unidad de Comercialización del CENTA se han definido las siguientes políticas.

POLÍTICAS DE SEGURIDAD

Seguridad en el perímetro físico: El sitio escogido para colocar los sistemas de información, equipos de computo y comunicaciones, deben estar protegidos por barreras y controles físicos, para evitar intrusión física, inundaciones, y otro tipo de amenazas que afecten su normal operación.

- ✓ El perímetro de seguridad debe ser claramente definido.
- ✓ El sitio donde se ubiquen los recursos informáticos debe ser físicamente sólido, y protegido de accesos no autorizados factores naturales, usando mecanismos de control, barreras físicas, alarmas, barras metálicas etc.
- ✓ Debe existir un área de recepción que solo permita la entrada de personal autorizado.

Uso de impresoras de red: La información clasificada como altamente confidencial no debe ser nunca enviada a una impresora de la red, sin que exista una persona autorizada para cuidarla durante y después de la impresión.

La variedad de la información que se envía a las impresoras puede alternar entre información Pública e información confidencial, dado que información confidencial puede ser revelada a personas no autorizadas.

Presencia de extraños en las instalaciones: Todos los empleados deben estar vigilantes a la presencia de personas extrañas sin identificación visible dentro de las instalaciones y en ese caso reportar inmediatamente al personal de seguridad.

Seguridad de los equipos: En lo referente a la ubicación de computadores y hardware en general, se debe tener especial cuidado contra fallas del sistema de control del medio ambiente, y otras amenazas que puedan afectar la normal operación del sistema.

Aspectos de la seguridad de la información a ser considerados cuando se implementan estas políticas son:

- ✓ Fallas en el control de la temperatura o humedad pueden afectar la operación del negocio, así que, se debe tener un estricto monitoreo sobre estas variables.
- ✓ Se deben adoptar o mantener al día, controles para minimizar el riesgo potencial de:
 - **Robo:** Todos los visitantes o terceras personas, que ingresen a las instalaciones de deberán poseer una identificación a la vista que claramente los identifique como tal.
 - **Fuego:** Se deben tener extintores de incendios debidamente probados, y con capacidad de detener fuego generado por equipo eléctrico, papel o químicos especiales.
 - **Explosivos:** Todos los visitantes o terceras personas, que ingresen a un área de procesamiento deberán poseer una identificación a la vista que claramente los identifique como tal, y por ninguna razón se debe tener material explosivo dentro, o en sitio cercano a áreas definidas como seguras.

- **Inundación o falta de suministro:** Las salas de procesamiento de la información deberán estar ubicadas en pisos a una altura superior al nivel de la calle a fin de evitar inundaciones. Las cañerías de desagüe de dichas salas y ubicadas en el piso, deberán poseer válvulas de retención de líquidos en flujo inverso a fin de que no sirvan como bocas de inundación ante sobre-flujos.
 - **Interferencia Eléctrica y/o Radiación electromagnética:** El cableado de la red debe ser protegido de interferencias por ejemplo usando canaletas que lo protejan. Los cables de potencia deben estar separados de los de comunicaciones, siguiendo las normas técnicas.
- ✓ Las áreas en donde se tenga equipos de procesamiento de información, no se permitirá fumar, tomar ningún tipo de bebidas o consumir alimento.
 - ✓ Los equipos deben ser protegidos de fallas de potencia u otras anomalías de tipo eléctrico. Los sistemas de abastecimiento de potencia deben cumplir con las especificaciones de los fabricantes de los equipos. Entre los controles adicionales tenemos:
 - El correcto uso de UPS (Uninterruptable power supply), las cuales se deben probar según las recomendaciones del fabricante, de tal forma que garanticen el suficiente tiempo para realizar las funciones de respaldo en servidores y aplicaciones.
 - El Generador debe ser regularmente probado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, o por lo menos una vez al año.
 - Se deben tener interruptores eléctricos adicionales, localizados cerca de las salidas de emergencia, para lograr un rápido apagado de los sistemas en caso de una falla o contingencia.

Instalación y mantenimiento del cableado: El cableado de la red debe ser instalado y mantenido por personal calificados con el fin de garantizar su integridad.

- ✓ Las conexiones de potencia deben tener su respectivo polo a tierra.
- ✓ El cableado de la red debe ser protegido de intercepción o daño, por ejemplo usando canaletas que lo protejan.
- ✓ Los cables de potencia deben estar separados de acuerdo a las normas técnicas, de los de comunicaciones.
- ✓ Para el caso de conexiones muy críticas se debe considerar el uso de fibra óptica.

Mantenimiento de los equipos: Se deberán realizar mantenimientos sobre los equipos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y será realizado únicamente por personal autorizado, considerando el hecho que si se tuviera que enviar fuera de las instalaciones, se debe tener en cuenta la información confidencial.

Destrucción de equipos y re-uso: Los equipos de almacenamiento de información deben ser destruidos físicamente o escritos de manera segura a través del uso de herramientas especiales que garanticen y verifiquen que no quede información remanente, evitando además el uso de comandos de borrado usados en su operación normal.

5.10. Diseño De La Documentación Y Ayuda

5.10.1. DISEÑO DE LA AYUDA EN LÍNEA

La ayuda en línea presentara los contenidos descritos en el apartado 4.10.1.4 de este documento donde se encuentra el diseño del Manual del Usuario.

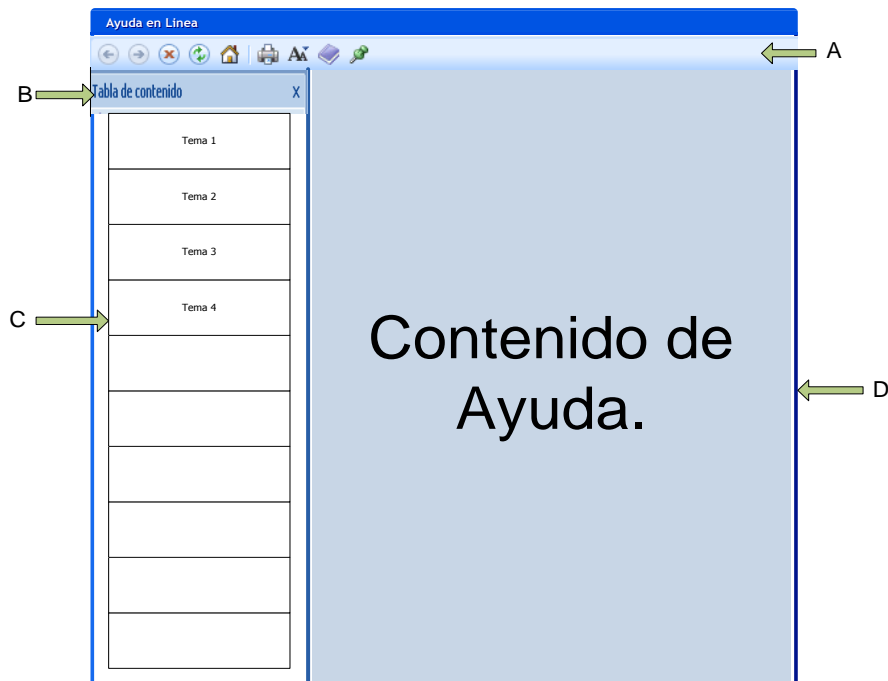


Figura 56 Pantalla de Ayuda en Línea

Descripción de las partes que conforman la Ayuda en Línea

Sección A

Es la barra de herramientas la cual (de izquierda a derecha) contiene:

- **Flechas de desplazamiento**, que permiten desplazarse dentro del contenido.
- **Botón Detener**, que permite detener la búsqueda de un contenido.
- **Botón de Actualizar**, que permite actualizar el contenido que se está consultando.
- **Botón de Inicio**, que permite regresar a el contenido principal
- **Botón de Impresión**, que permite imprimir el contenido que se consulta.
- **Botón de Tamaño de Fuente**, que permite aumentar o disminuir el tamaño de la letra del contenido

- **Botón de ocultar tabla de contenido**, como su nombre lo indica permite ocultar la tabla de contenido.
- **Botón de visibilidad**, que permite tener siempre visible la ayuda.

Sección B

Es la barra de contenido que permite cerrar la tabla de contenido para que todo el espacio sea utilizado por el contenido.

Sección C

Muestra la lista de contenido que contiene la ayuda y que cada tema puede ser consultado.

Sección D

Muestra el contenido del tema seleccionado que se desea consultar.

La ayuda en línea estará siempre disponible en todas las pantallas de la aplicación con solo hacer click en el enlace de ayuda en línea, ubicado en la parte inferior izquierda de la pantalla. Como se muestra en la siguiente interfaz (Inicio de Sesión, Figura 57)



Figura 57 Pantalla de Inicio de Sesión.

5.11. Diseño del plan de pruebas de la aplicación

Objetivos de la pruebas.

- ✓ La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.
- ✓ Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de descubrir un error no descubierto hasta entonces.
- ✓ Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

También las pruebas servirán para demostrar hasta qué punto el software se ajusta a las especificaciones funcionales y a los requerimientos de rendimiento para los cuales se diseñó. Los datos obtenidos durante el transcurso de la prueba proporcionan una medida de la *fiabilidad* del software y por tanto de la *calidad* del mismo. Pero hay que tener en cuenta que la prueba no puede asegurar la ausencia de errores, solo puede demostrar que existen defectos en el software.

A medida que se van obteniendo los resultados de la prueba se empieza a disponer de una medida cualitativa de la calidad y fiabilidad del software. Las situaciones posibles que pueden aparecer son:

1. Se encuentran con regularidad serios errores que requieren modificación en el diseño. La calidad y fiabilidad no parecen ser idóneas.
2. El funcionamiento del software parece ser correcto y los errores que se detectan son fácilmente corregibles. En ese caso puede suceder que:
 - ✓ La calidad y fiabilidad del software sean aceptables.
 - ✓ Las pruebas son inadecuadas para descubrir serios errores.
3. La prueba no descubre errores. Puede darse el caso de que no se ha llevado a cabo una prueba correcta y los errores siguen presentes en el software.

El proceso de pruebas debe desarrollarse siguiendo un flujo de trabajo el cual permite que las pruebas sean las correctas y se realicen de la mejor manera posible, este flujo es el que se muestra en la figura 58

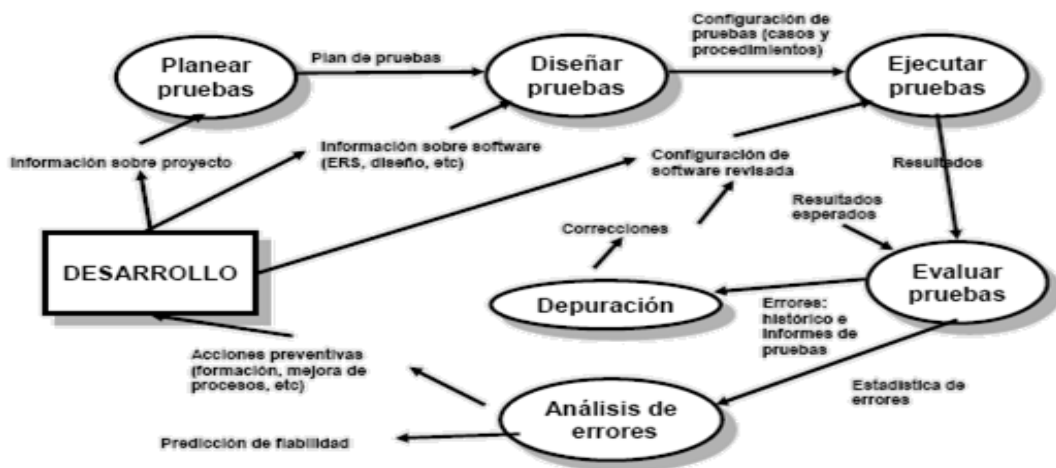


Figura 58 Flujo de trabajo del plan de pruebas.

Características de las pruebas de software.

- *Una buena prueba tiene una alta probabilidad de encontrar un error.*
- *Una buena prueba no debe ser redundante.* Uno de los objetivos de las pruebas es «encontrar el mayor número de errores con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo posibles», por lo cual no se deben diseñar casos de prueba que tengan el mismo propósito que otros sino que se debe buscar diseñar el menor número de casos de prueba que permitan probar adecuadamente el software y que permitan optimizar los recursos.
- *Una buena prueba debería ser la mejor de la cosecha.* La limitación en tiempo y recursos puede impedir que se ejecuten todos los casos de prueba de un grupo de pruebas similares por lo cual en estos casos se debería seleccionar la prueba que tenga la mayor probabilidad de descubrir errores.
- *Una buena prueba no debería ser ni demasiado sencilla ni demasiado compleja.*

Tipos de pruebas.

Existen varios básicamente dos tipos de pruebas, pero para que estén cumplan con su objetivo es necesario realizar otras pruebas, estas son

- Pruebas Funcionales.
 - Pruebas Unitarias
 - Pruebas de validación
 - Pruebas de Integración
- Pruebas de defecto.
 - Pruebas de seguridad
 - Pruebas de comunicación
 - Pruebas de estándares
 - Pruebas de volumen
 - Pruebas de rendimiento

Pruebas unitarias:

Objetivo: Ejecutar por lo menos una vez las sentencias, procedimientos, funciones y líneas de código escritas.

Se tienen dos fases de pruebas unitarias, las cuales se detallan a continuación:

- Fase informal: La realiza el propio codificador, y consiste en ejecutar el código para asegurar que básicamente funciona. En caso contrario localizar el fallo y repararlo.
- Fase formal. Esta fase necesita más atención debido a que se aplica la estrategia "nada debe de escaparse". Consiste en observar con detalle el código e intentar hacer que falle; teniendo especial atención en las condiciones, verificando las condiciones simples y complejas.

La prueba unitaria consiste en probar los elementos que se listan a continuación:

- Sentencias: Garantizar que todas las líneas de código secuenciales se usen por lo menos una vez.
- Condiciones: Ejecutar condiciones para conseguir una cobertura de posibles caminos del 100%. Las condiciones no complejas se ejecutan al menos 2 veces cada una, para cubrir los casos donde se presenta una decisión satisfaciendo la condición y otra en la que no quede satisfecha.

Pruebas de validación.

Objetivo: Verificar si al suministrar datos no esperados, el sistema es capaz de validar y mostrar mensajes de advertencia al usuario.

Consiste en digitar en las casillas de captura de datos, tanto datos válidos como inválidos con el fin de corroborar si se muestran mensajes de alerta advirtiendo al usuario acerca del error que se ha cometido, o si por el contrario se notificaba al usuario acerca del cambio realizado.

Principalmente se validan los siguientes datos:

- Campos fechas.
- Rangos de fechas.
- Campos horas.
- Campos numéricos.
- Campos llaves.
- Campos sólo de texto
- Duplicación de datos.

Pruebas de Integración.

Objetivos:

- Determinar la integración de pantallas, sistemas y menús.

- Identificar todos los posibles esquemas de llamadas entre módulos y ejercitarlos para lograr una buena cobertura de segmentos o de ramas.
- Encontrar fallos en la respuesta de un módulo cuando su operación depende de los servicios prestados por otro(s) módulo(s).

Las pruebas de integración se llevan a cabo durante la construcción del sistema, involucran a un número creciente de módulos y terminan probando el sistema como conjunto.

Estas pruebas se pueden plantear desde un punto de vista **estructural o funcional**.

Las pruebas estructurales de integración: Se refiere a llamadas entre módulos. Se trata pues de identificar todos los posibles esquemas de llamadas y ejercitarlos para lograr una buena cobertura de segmentos.

Las pruebas funcionales de integración: Se trata de encontrar fallos en la respuesta de un módulo cuando su operación depende de los servicios prestados por otro(s) módulo(s). Según nos vamos acercando al sistema total, estas pruebas se van basando más y más en la especificación de requisitos del usuario.

Las pruebas finales de integración cubren todo el sistema y pretenden cubrir plenamente la especificación de requisitos del usuario.

Pruebas de seguridad.

Objetivo: Comprobar si la pantalla de inicio del sistema permite iniciar una sesión y si al introducir un usuario inválido permite el acceso al sistema.

Se verifica los mecanismos de protección incorporados en el sistema de accesos no permitidos, de tal forma de resguardar la información que contiene el sistema, estos son:

- Acceso a Inicio de Sesión
- Acceso a privilegios no permitidos.

Pruebas de comunicación

Objetivo: Determinar la comunicación de los componentes, para garantizar que todos los elementos que intervienen funcionen correctamente al momento de ejecutar el plan de pruebas.

Para que el sistema funcione correctamente es indispensable establecer las comunicaciones y que éstas funcionen bien. Debe existir comunicación las maquinas clientes y el servidor, entre el servidor y la aplicación y entre la aplicación y la base de datos. Además que estas pruebas aseguran el estado físico de la red en comunicación.

Pruebas de estándares

Objetivo: Comprobar que todas las pantallas son generadas bajo los lineamientos de estándares establecidos en la etapa de diseño.

Se comparan los estándares especificados en la etapa de diseño contra lo desarrollado para determinar si cumplen con los requerimientos.

Pruebas de volumen

Objetivo: Verificar que la aplicación funciona adecuadamente bajo los siguientes escenarios de volumen:

- Máximo número de clientes conectados (o simulados), todos ejecutando la misma función (peor caso de desempeño) por un período extendido.
- Máximo tamaño de base de datos y múltiples consultas ejecutadas simultáneamente.

Esta prueba consiste en determinar que la aplicación funciona adecuadamente bajo los siguientes escenarios de volumen:

- Determinan la cantidad de datos con la cual el sistema falla.
- Carga máxima que el sistema soporta en un período dado

Pruebas de rendimiento.

Objetivo: Determinar los tiempos de respuesta de la aplicación.

- ¿Cuánto tiempo le lleva al sistema procesar datos?,
- ¿cuánta memoria consume?,
- ¿cuánto espacio en disco usó?,
- ¿cuántos datos transfiere por un canal de comunicaciones?

Para todos estos parámetros es importante conocer cómo evolucionan al variar la dimensión del problema (por ejemplo, al duplicarse el volumen de datos de entrada).

1. Metodología de pruebas.

Se aplicara el método de la “Construcción y prueba diaria” el cual consiste en que a medida que el software se vaya desarrollando, a su vez se va comprobando su funcionamiento, a través de pruebas básicas que orientan sobre como corregir los errores encontrados.

La aplicación de este método permite ir ahorrando tiempo en validaciones y asegurando el funcionamiento inicial de cada módulo que se va desarrollando.

También hace que sea más fácil la integración de los módulos y la detección de casos o elementos que en el diseño del software no se habían considerado.

Se han considerado las funcionalidades principales de la aplicación web para ejecutar las pruebas. Se realizaran diferentes tipos de pruebas que permitan cubrir las pruebas generales de funcionalidad y defecto. Para cada tipo de prueba se evaluaran dos o tres funcionalidades con sus respectivos conjunto de datos, así mismo en algunas pruebas no es posible definir el conjunto de pruebas o presentar la interfaz, en estos casos se hace una descripción de paso a paso de cómo deberá realizarse la prueba.

Documentación de las pruebas

Algunas pruebas se documentaran con un formulario general para la documentación de pruebas y otras tendrán un formulario diseñado especialmente para ese tipo de prueba. Además se hará una lista de chequeo general para todas las pruebas, anexo 5-13, la cual contiene aspectos relacionados a todas las pruebas.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-13.pdf
 Localizado en: CD\documento\Cap5

Pruebas

Prueba Unitaria.

Para este tipo de prueba es necesario conocer o tener disponible el código de la aplicación, ya que lo que se prueba son las sentencias, las condiciones, los ciclos, etc., pero para establecer los pasos para realizar las pruebas deberán de tomarse las siguientes consideraciones:

- ✓ Si es una sentencia que se ejecutara deberá de probarse por lo menos 2 veces, con valores correctos y la segunda prueba con valores incorrectos.
- ✓ Si es una condición debe de ejecutarse las veces que sea necesario, para asegurar que la condición ha recorrido todos sus caminos posibles y ha tomado tantos valores correctos e incorrectos.
- ✓ Si es un ciclo o bucle deberá ejecutarse las veces que sea necesario asegurando así que recorrió todos sus caminos posibles, tomando en cuenta que uno de los conjuntos de datos que deberán probarse sean datos que permitan probar que el ciclo no tendera a un ciclo infinito.

Este tipo de pruebas se documentaran con el siguiente formulario:

FORMULARIO DE PRUEBA UNITARIA			
<i>Aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la unidad de comercialización del CENTA</i>			
PRUEBA N°	[Número de la prueba]	Nombre de: Sentencia condición o bucle	[Nombre de la sentencia, condición o bucle que se está probando]
Objetivo:			
RESULTADOS			
[CÓDIGO] se sustituirá por el código	CONDICIONES CASOS DE PRUEBA		
	Caso Prueba	Ejecutado	
	[Caso Prueba 1]	Sí No	
	[Caso Prueba 2]	Sí No	
PROBLEMAS REPORTADOS	[Especificar los problemas que se han encontrado]		
FUNCIONAMIENTO IDEAL	[Describir el funcionamiento ideal del código]		
PRUEBA REALIZADA POR	[Nombre de la persona que realizó las pruebas]		

Figura 59 DISEÑO de formulario de prueba unitaria


Pruebas de validación

La prueba se realizara en tres fases para corroborar que los datos de los campos realmente son validos.

Las funcionalidades son:

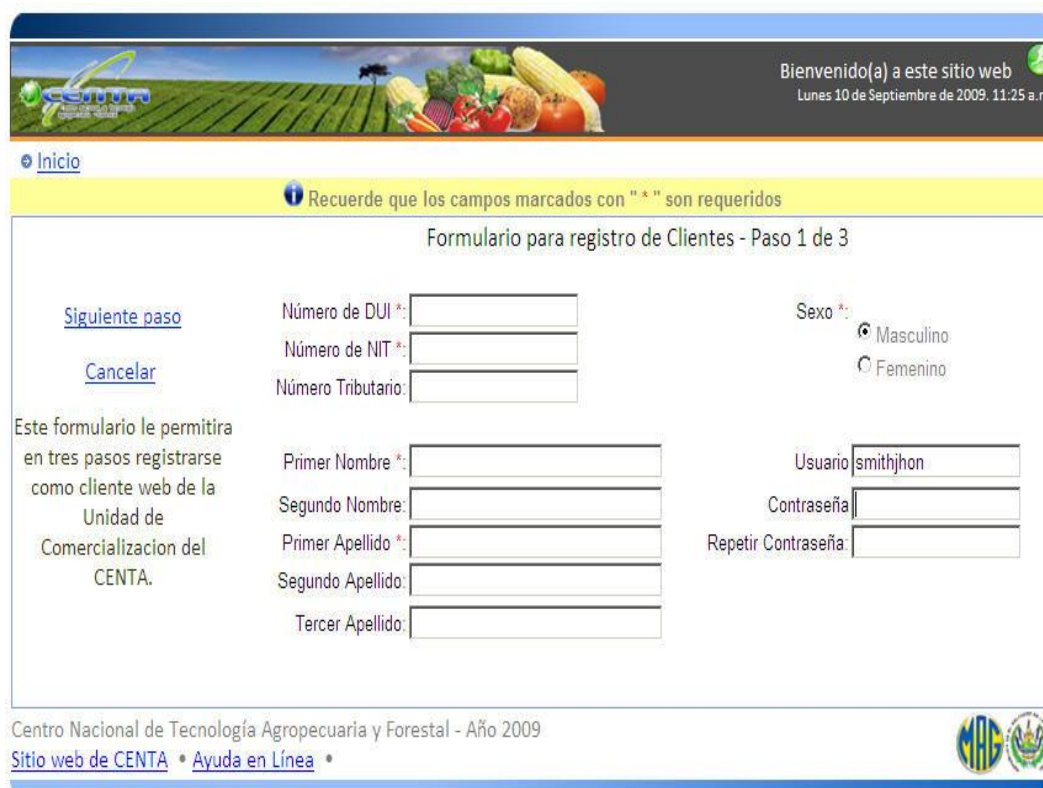
- ✓ Registrar un usuario
- ✓ Agregar un producto (especificamente una planta)
- ✓ Crear un empleado.

CONJUNTO DE DATOS PARA CADA FUNCIONALIDAD

	Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo5-14.pdf Localizado en: CD\documento\Cap5
---	---

Registrar un usuario.

Paso 1.



Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009, 11:25 a. m.

[Inicio](#)

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Clientes - Paso 1 de 3

[Siguiete paso](#)

[Cancelar](#)

Este formulario le permitira en tres pasos registrarse como cliente web de la Unidad de Comercializacion del CENTA.

Número de DUI *:

Número de NIT *:

Número Tributario:

Sexo *: Masculino Femenino

Primer Nombre *:

Segundo Nombre:

Primer Apellido *:

Segundo Apellido:

Tercer Apellido:

Usuario

Contraseña

Repetir Contraseña:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENTA](#) • [Ayuda en Línea](#) •




Figura 60 Paso 1 para registrar un usuario

Paso 2

Figura 61 Paso 2 para registrar un usuario

Paso 3

Figura 62 Paso 3 para registrar un usuario

Ingresar un producto al vivero

El conjunto de datos para este formulario se puede consultar en el anexo 5-14

Funcionalidad ingresar producto al vivero.

Bienvenida, Ing Silvia Mejía.
Lunes 10 de Septiembre de 2009, 11:45 a.m.
Cerrar sesión

Inicio Administración Productos de viveros

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para la creación de productos de vivero

[Crear producto](#)
[Cancelar](#)

Este formulario le permitira crear productos en el inventario de productos vegetales (plantas de vivero). Por favor introduzca la información solicitada.

Paso 1 - Información general del producto

Nombre de producto *: Código asignado: 20133

Descripción *:

Unidad de medida *: Libras

Fotografía 1: Examinar...

Fotografía 2: Examinar...

Estado *: Disponible

Clasificación de planta: Variedad:

Floración inicia: Septiembre Floración termina: Abril

Paso 2 - Control sobre existencias

Cantidad mínima *: % Descuento *:

Precio de venta US\$:

Localizado en *: Vivero San Andres Uno

Información del lote de productos

Número de lote:

Cantidad de artículos/producto:

Procedencia:

Fecha de adquisición: dd/mm/aaaa

Fecha de Vencimiento: dd/mm/aaa

Valor monetario total:

Descripción/Información adicional:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
Sitio web de CENTA • Ayuda en Línea •

Figura 63 CREACIÓN de productos de vivero

Crear un empleado.

El conjunto de datos para este formulario se puede consultar en el anexo 5-14

Funcionalidad registrar un empleado.

Paso 1

Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009, 11:25 a.m.

Inicio

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Empleados - Paso 1 de 2

[Siguiete paso](#)
[Cancelar](#)

Este formulario le permitira registrarse como usuario operativo de la aplicación.

Número de DUI *:

Número de NIT *:

Número Tributario:

Sexo *: Masculino
 Femenino

Primer Nombre *:

Segundo Nombre:

Primer Apellido *:

Segundo Apellido:

Tercer Apellido:

Usuario:

Contraseña:

Repetir Contraseña:

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
Sitio web de CENTA • Ayuda en Línea •

Figura 64 Paso 1 para registrar un empleado.

Paso 2

Bienvenido(a) a este sitio web
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.

Inicio Paso 1

Recuerde que los campos marcados con "*" son requeridos

Formulario para registro de Empleados - Paso 2 de 2

[Crear usuario](#)
[Cancelar](#)

Paso 2 del formulario para registro de usuarios de la aplicación.

Pais* : El Salvador
Departamento* : Santa Ana
Municipio* : Ciudad Arce
Teléfono personal* :
Lugar de trabajo* : CEDA San Andrés
Jefe Inmediato* : Ing. Silvia Mejía
Correo electrónico 1 :
Colonia :
Cantón :
Dirección* :
Puesto de trabajo* : Viviero
Estado* : Activo
Perfil Asociado* : Administrador

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENITA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 65 pasó 2 para Registrar un empleado

Cada una de estas pruebas se documentara con el formulario general para las pruebas presentado en el cuadro 4.11.2

REPORTE GENERAL DE PRUEBAS						
Nombre de: <input type="checkbox"/> Fomulario <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/> Clase				Fecha		
DATOS DE PRUEBA						
Nº	TIPO PRUEBA	VALOR INTRODUCIDO (I) / GENERADO (G) / RECUPERADO (R)		¿VALIDO?	PROBLEMA	RESULTADO ESPERADO
1				Si No		
2				Si No		
3				Si No		
4				Si No		
5				Si No		
6				Si No		
7				Si No		
8				Si No		
9				Si No		
10				Si No		
CONCLUSION:						
PRUEBA REALIZADA POR:						

Figura 66 Formulario general para documentar las pruebas

Pruebas de Integración

Las pruebas de integración es un proceso largo por eso se tomara en cuenta el proceso de facturación. Para este proceso se toma en cuenta todos los módulos que se entrelazaran para llegar a una facturación. Por la extensión de la prueba solo se tomaran dos conjunto de datos (consultar Anexo 5-13) para esta prueba. Las interfaces a probar serán las siguientes:

1. Inicio de sesión de un usuario
2. Ingresar un producto
3. Consultar un producto
4. Reservar un producto
5. Realizar Mandamiento de pago
6. Generar Facturación.

Inicio de sesión

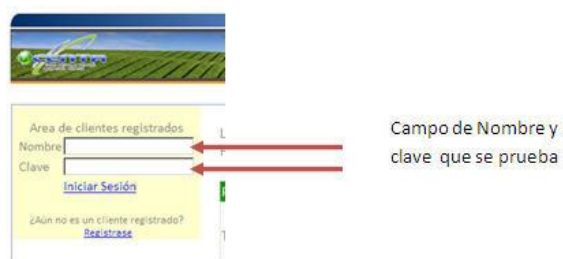


Figura 67 Campo de Nombre y clave que se prueba

Ingresar Producto.

Este formulario debe de llenarse con el conjunto de datos del Anexo 5-13 de la funcionalidad creación de productos en vivero.

Figura 68 Formulario para agregar un producto a vivero

Consultar Producto

Se seleccionara el producto a consultar según el listado del conjunto de datos del anexo 5-13 de la funcionalidad consultar productos.

Lugar
 Disponibilidad | Reservas |
San Andres 1
 15 | 0 |
Izalco
 38 | 10 |

Figura 69 Formulario para consultar productos de vivero

Generar facturación

Bienvenido, Sra. Mirna Serrano
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Colectuía](#) [Listado de Mandamientos de pago](#)

Listado de mandamientos pendientes por facturar

Este es el listado de mandamientos de pago pendientes por facturar

Fecha: Total de mandamientos.:

Oficina:

Seleccione unohaciendo clic en el enlace Facturar y proceda a emitir la factura.

?	Código	Fecha	Origen	Cliente	CCF?	Total US\$
facturar	00534	26-11-2009 09:30:02	CEDA San Andres	Sr. Carlos Regalado	No	\$ 15.30
facturar	00824	26-11-2009 10:15:10	Granja Izalco	Sra. Aminta Pérez	No	\$ 5.70
facturar	00829	26-11-2009 14:25:30	Vivero SCP	Sr. Raul Valladares	Si	\$ 28.45

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENITA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 70 listado de MANDAMIENTOS pendientes

Bienvenido, Sra. Mirna Serrano
Lunes 10 de Septiembre de 2009. 11:25 a.m.
[Cerrar sesión](#)

[Inicio](#) [Colecturía](#) [Facturación](#)

Formulario de Facturación

[Imprimir Factura](#)
[Regresar](#)

Facturacion de mandamientos de pago emitidos
Para facturar otro mandamiento de pago utilice el enlace "Regresar"

Fecha: Número de registro:

Cliente: Giro:

Dirección: Num.Mandamiento:

Código	Cantidad	Descripción	Prec.Unitario	Ventas exentas	Ventas grabadas
30023	13	Arbolitos de Aguacate Pinkerton	\$ 1.75		\$ 22.75
30105	6	Arbolitos de Naranja Washington	\$ 0.95		\$ 5.70
Son: Treinta y dos dolares, 15 centavos			Sumas		\$ 28.45
			IVA retenido		\$ 3.70
			Ventas Excentas		\$ 0.0
			Venta Total		\$ 32.15

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
[Sitio web de CENITA](#) • [Ayuda en Línea](#) •

Figura 71 Formulario de FACTURACIÓN

Pruebas de seguridad

En estas pruebas se hará en la interfaz de Inicio de sesión para verificar la seguridad de la aplicación. Los valores para la prueba se deben de consultar en el anexo 5-13, funcionalidad Inicio de sesión.



Figura 72 Campo de Nombre y clave que se prueba

Pruebas de comunicación

Actividades para las pruebas de comunicación.

- Colocar como mínimo seis máquinas en red. De estas máquinas una debe de funcionar como servidor y las demás como clientes.
- Para garantizar un buen funcionamiento de la red debe de probarse las tarjetas de red, cables, switch, etc.
- Verificar que todos los equipos se encuentren en la red. Comprobando que cada equipo accede al otro mediante el entorno de red.
- Inspeccionar que los cables de red estuvieran bien contruidos, logrando una eficiente transmisión en los datos

FORMULARIO DE PRUEBA DE COMUNICACION			
PRUEBA N°		COMPONENTE	[Componente o equipo que se está probando]
PERTENECE AL EQUIPO	[Si es un componente detallar el nombre del equipo al que pertenece]		
PROBLEMAS REPORTADOS	[Problemas que se han encontrado]		
FUNCIONAMIENTO IDEAL	[Descripción ideal del componente o equipo]		
PRUEBA REALIZADA POR	[Nombre de la persona que realizó las pruebas]		

Figura 73 Formulario para documentar las pruebas de comunicación.

Pruebas de estándares.

En esta prueba se comparan los estándares diseñados con las interfaces que presentara la aplicación para ver si cumplen con los dichos estándares. Las pruebas se documentaran con el figura 74

REPORTE DE PRUEBAS ESTANDAR SISTEMA					
Nombre de: <input type="checkbox"/> Formulario <input type="checkbox"/> Procedimiento <input type="checkbox"/> Clase				Fecha:	
Llamada desde:					
DATOS DE PRUEBA					
№	TIPO PRUEBA	VALOR INTRODUCIDO (I) / GENERADO (G) / RECUPERADO (R)	¿VÁLIDO?	PROBLEMA	RESULTADO ESPERADO
1	Est	Nombre formulario	Si No		
2	Est	Nombre de objetos del formulario	Si No		
3	Est	Resolución de video	Si No		
4	Est	Color de pantalla	Si No		
5	Est	Números de línea de código	Si No		
6	Est	Documentación	Si No		
7	Est	Logotipo	Si No		
8	Est	Nombre	Si No		
9	Est	Nombre unidad	Si No		
10	Est	Título pantalla	Si No		
11	Est	Color texto campos	Si No		
12	Est	Tipo letra campos	Si No		
13	Est	Ubicación del formulario	Si No		
CONCLUSIÓN:					
Prueba realizada por:					

Figura 74 reporte de pruebas de ESTÁNDAR

Pruebas de volumen

En esta prueba deberá de simularse un día pico donde las 4 colecturías estén trabajando simultáneamente y todos los usuarios estén ingresando datos en cualquiera de las funcionalidades para comprobar que volumen de datos será capaz de manejar la aplicación. Esta prueba se documentara en el formulario general para las pruebas.

Pruebas de rendimiento

Se tomara el tiempo que lleva realizar las siguientes acciones y se documentara en el formulario de la prueba de rendimiento (Figura 75)

- ✓ Inserción de productos, clientes y empleados.
- ✓ Actualización de datos.
- ✓ Eliminación de datos
- ✓ Consulta de datos.

Pruebas de rendimiento		
Datos de Prueba		
No	Actividad	Tiempo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Conclusión:		
Prueba realizada por:		

Figura 75 Formulario para pruebas de rendimiento.

Cronograma del Plan de pruebas.

Para el cronograma de actividades se han tomado ciertas consideraciones, ya que en esta etapa no puede definirse la fecha exacta para la realización de la prueba, así que el cronograma considera las semanas que comprenden la programación. Al final de la etapa de programación se readaptara el cronograma con las fechas específicas de la realización de pruebas.

Consideraciones:

- El tiempo establecido para el cronograma es medido en semanas comenzando. Las semanas comprenden del 06/Julio/2009 hasta el 12/Octubre/2009, para que al final de la etapa de programación pueda establecerse específicamente las fechas de realización de pruebas.
- Las pruebas se realizaran en dos o tres días de la semana para luego analizar los resultados y documentar las pruebas.
- Como se dijo anteriormente el código de la aplicación se probara diariamente, al final se realizaran las pruebas antes detalladas para verificar ciertas características, pero n el caso de las pruebas unitarias que son las pruebas de cada componente del código, como lo es condiciones, ciclos, etc., se realizaran desde el principio de la etapa de programación hasta finalizada la etapa.

CAPITULO

Programación y pruebas de la aplicación



Durante la etapa de programación de un sistema o aplicación informática, se ejecutan los planes de desarrollo se materializan los modelos en interfaces y componentes de software, en general se construye el producto que dará apoyo a algún proceso o controlara una serie de estos. La etapa de programación debe estar inmersa en un estricto esquema de estándares y controles; Los desarrolladores que tomen parte en este proceso deberán hablar el mismo lenguaje y conocer a profundidad los diseños y objetivos del proyecto. Este capítulo trata sobre la etapa de programación de la aplicación CADI; De manera especial se contemplan características particulares como el estilo de programación, las herramientas utilizadas, estándares aplicados tanto en la codificación (bases de datos y aplicativos) e interfaces de usuario y códigos importantes de la aplicación como la clase generadora/lectora de códigos de barras en el estándar EAN-13, el modulo de seguridad, códigos de programación en la base de datos y otros. Pero la labor de programación no termina hasta que se han hecho todas las pruebas necesarias que aseguran la calidad del producto final; Este no solo debe cumplir las expectativas de los usuarios y los objetivos planteados durante el diseño, si no también debe proveer un adecuado balance entre seguridad y accesibilidad a la información, estando libre de defectos y errores lógicos. Esta es la razón por la que para dar por finalizado este proyecto en la etapa de programación, se realizaron una serie de pruebas de funcionamiento, velocidad de respuesta y confiabilidad de ingreso/presentación de datos. La metodología de pruebas y las funcionalidades probadas y los conjuntos de datos se presentan también en este capítulo.

6.1. Estrategias De Programación

Se presentan a continuación las estrategias usadas durante la etapa de programación de la Aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la Unidad de Comercialización del CENTA:

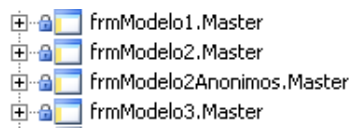
1. Se dividió la aplicación en módulos independientes interrelacionados con el fin de evitar la duplicación de datos, permitiendo que cada uno sea llamado por otros que necesitan de sus funciones específicas.
2. Se visualizaron todas las funciones de inserción, lectura, selección o validación comunes que serian ocupadas por los módulos a fin de reutilizar el código y minimizar el tiempo de programación.
3. Se agregaron las validaciones de los formularios paralelamente a su construcción, permitiendo así visualizar las fallas y dejándolos terminados de una sola vez.
4. Se validaron constantemente los resultados que se iban obteniendo contra los requerimientos de los usuarios para asegurarnos que el producto final satisface sus necesidades.

6.2. Metodología De La Programación

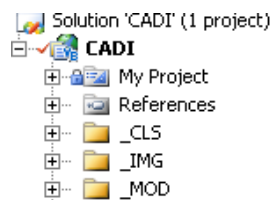
Utilizamos la herramienta Power Designer 12 para generar el script de la base de datos, con el cual se creó la estructura de tablas dentro de SQL Server 2005.

Toda la programación en el cliente ha sido escrita en Visual Basic .NET; A continuación detallamos la secuencia que seguimos para la codificación de la aplicación

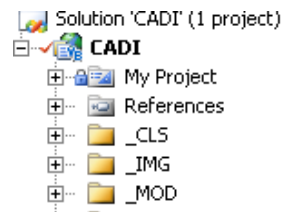
1. Se creó una hoja de estilo para ser utilizada como plantilla general de formato del sitio



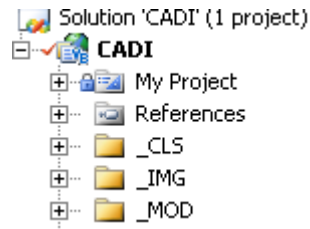
2. Se utilizó la carpeta _IMG, para contener todos los recursos de imágenes mostradas en cada una de las páginas



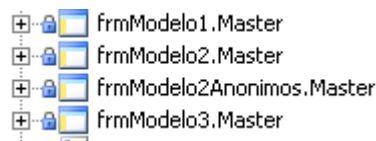
3. Se utilizó la carpeta `_CLS`, para contener todas las clases que conforman la aplicación.



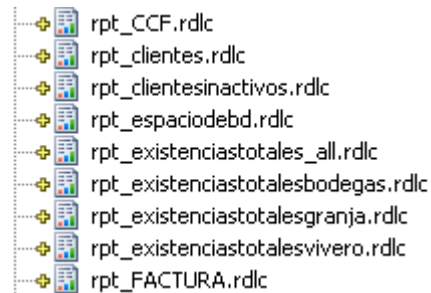
4. Se utilizó carpeta `_MOD`, para contener todas las funciones y variables globales.



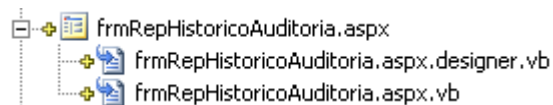
5. Se utilizó un estándar para llamar a los formularios, siendo sus primeras letras **frm** para todos los formularios



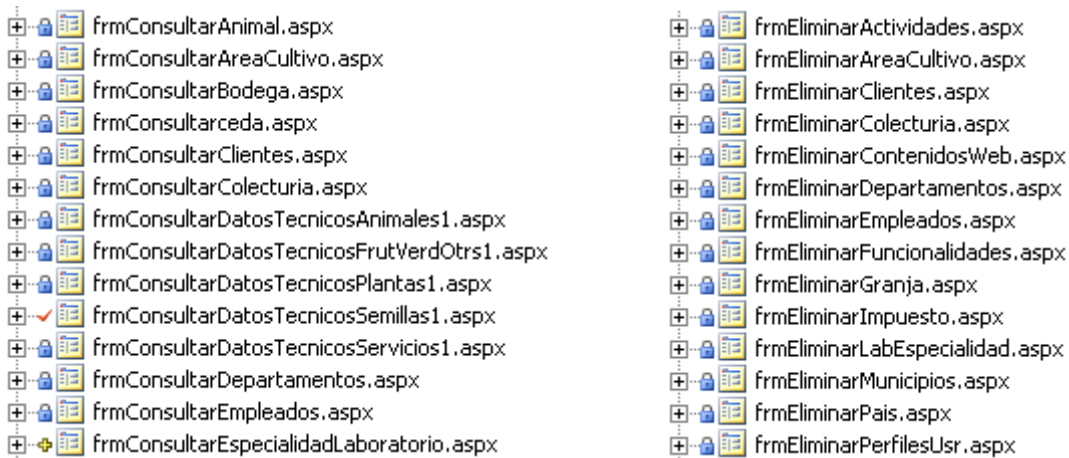
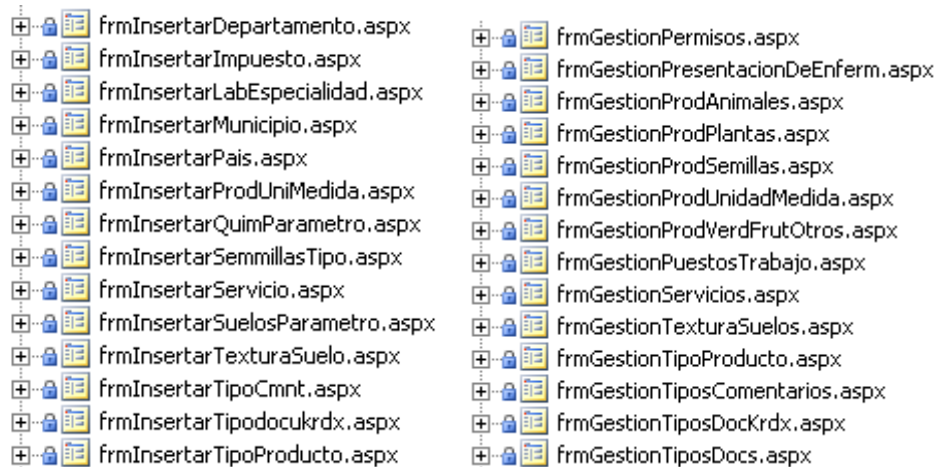
6. Se utilizó un estándar para llamar a los reportes, siendo sus primeras letras **rpt** para todos los reportes.



7. El código se dividió para que fuera independiente el código de Visual Basic.Net, el código ASPX.



8. En la estructura de la solución todos los formularios similares se encuentran agrupados, por ejemplo los formularios de Ingresar se encuentran juntos.



6.3. Codificación

6.3.1. ESTILO DE PROGRAMACIÓN

Se utilizó la programación estructurada, haciendo uso de las diferentes estructuras como son: bucles, decisiones, seleccionador de casos, operaciones de secuenciación, de igual forma aplicando programación orientada a objetos ya que se utilizó las propiedades de los objetos y eventos llamadas encapsulación, herencia y polimorfismo. En ésta sección mostramos el código fuente desarrollado para la aplicación web CADi.

6.3.2. MENÚ INTERACTIVO

Empleamos menús a través de los cuales se podrán acceder a todas las aplicaciones contenidas en la aplicación, utilizamos un menú predeterminado que adaptamos a nuestra aplicación. Un ejemplo de nuestro menú se muestra en la figura 76:

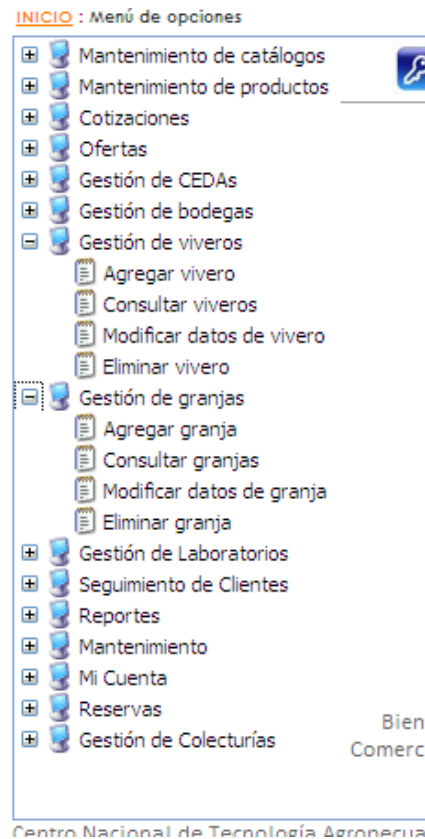


Figura 76 Ejemplo del Menú interactivo

CÓDIGO DE BARRAS.

Para manejar el código de barra se codificó una clase la cual su función es convertir el código asignado al producto en una serie de caracteres que presentados con una fuente estándar para códigos de barra (EAN 13), que pueda ser leído por un lector genérico. Consúltese en el Anexo 6-1 la Matriz de conversión de caracteres, y el anexo 6-3 para una muestra de la codificación realizada.



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 6-1.pdf y Anexo 6-3.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap6

6.4. Plan de Pruebas

6.4.1. PRUEBAS A LA APLICACIÓN CADI

El desarrollo del software ha de ir acompañado de alguna actividad que garantice la *calidad*, la *prueba* es un elemento crítico para la garantía de calidad del software. La importancia de los costos asociados a los fallos motiva la creación de un proceso de pruebas minuciosas y bien planificadas.

La prueba y validación de los resultados no es un proceso que se realiza una vez desarrollado el software sino que debe efectuarse en cada una de las etapas de desarrollo.

En la **especificación de requisitos** el tener una explicación clara, precisa y completa del problema facilita el análisis de errores y la generación de casos de prueba. Hay que generar los datos necesarios para determinar si se han cubierto todos los requisitos y determinar en base a éstos los valores esperados de los casos de prueba. Es importante asegurar la corrección, coherencia y exactitud de los requisitos.

En el **diseño** hay que comprobar los algoritmos individuales, las interfaces entre módulos y analizar las estructuras de datos para localizar posibles inconsistencias o torpezas en su construcción. Se analiza globalmente el diseño para determinar si satisface los requisitos y se diseñan datos de prueba basados en esta etapa.

En la **codificación** hay que comprobar la coherencia con el diseño, se ejecutan los casos de prueba, conservando la información referente al proceso de prueba. Se fuerza al máximo la consistencia de la estructura del programa, las estructuras de datos y su funcionalidad.

Tipos de pruebas

Existen básicamente dos tipos de pruebas, pero para que estén cumplan con su objetivo es necesario realizar otras pruebas, estas son

- Pruebas Funcionales.
 - Pruebas Unitarias
 - Pruebas de validación
 - Pruebas de Integración

- Pruebas de defecto.
 - Pruebas de seguridad
 - Pruebas de comunicación
 - Pruebas de estándares
 - Pruebas de volumen
 - Pruebas de rendimiento

6.4.2. METODOLOGÍA

Para la realización de las pruebas a la aplicación web CADI, se tomaron como base la metodología llamada “*Construcción y Prueba Diaria*”⁷⁸

El construir el software y probarlo cada día, es la base de esta metodología, y se logra apoyándose en los siguientes dos puntos:

- **Construcción diaria:** día a día construir la aplicación informática para su posterior prueba.
- **Comprobar las construcciones fallidas:** el software construido día a día que no funciona, no es utilizable y se considera como construcción fallida; por lo tanto, corregir dicha construcción se considera prioridad. Una construcción, para ser considerada correcta, debe:
 - ✓ *Compilar correctamente archivos, clases, módulos y otros componentes.*
 - ✓ *Enlazar con éxito archivos, clases, módulos y otros componentes.*
 - ✓ *Que pase la prueba mínima.*

Así mismo para verificar todos los caminos posibles, para cada prueba que amerite un conjunto de datos, se tienen dos casos, el primero donde el conjunto de datos sea correcto para comprobar que la aplicación tiene la funcionalidad que pretende y el segundo caso donde el conjunto de datos es incorrecto para verificar que la aplicación cumple con todas las validaciones y aspectos de seguridad y sobre todo su funcionalidad.

Las Pruebas las realizó el equipo de desarrollo que se identificó de la siguiente manera:

- D.E.G: Delmy Escobar González
- TJG: Teresa Jiménez Granados
- L.E.S: Luis Ernesto Serrano
- E.M: Ever Menjivar

6.4.3. MEDIO AMBIENTE DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas del sistema se desarrollaron en una red local que cumplía con las especificaciones operativas propuestas en la fase de requerimientos, dando origen a un ambiente bastante similar al que debe operar. El equipo y tecnología empleado es el siguiente:

Un servidor y tres computadoras personales, con las siguientes características descritas en la Cuadro 68.

Características	PC-1	PC-2	PC-3	Servidor
Tipo	Laptop	Laptop	Laptop	Desktop

⁷⁸ Definida y descrita en la etapa 2 “Análisis y Diseño” (Diseño del plan de pruebas) de la aplicación web.

Marca	DELL	DELL	Toshiba	Intel
Modelo	Latitude D610	Inspiron 1501	Satellite M35X	Genérica
Tipo de Procesador	Intel Centrino	AMD Athlon	Pentium M	Intel P4
Velocidad de procesador	1.8 GHz	1.6 GHz	1.4 GHz	3.0 GHz
Cantidad de RAM	2 GB	2GB	768 MB	1.5 GB
Adaptador de red LAN	Broadcom NetXtreme 10/100/1000 Mbps	Atheros 10/100 Mbps	Realtek RTL8139	D-Link 10/100 Mbps
Adaptador de red WLAN	Intel Pro/Wireless 2200BG	Intel Pro 2200BG	Intel Pro 2200BG	3com AirNet
Unidades Ópticas	Grabador/Lector de CD y DVD			
Capacidad de Disco	80 GB	80 GB	60 GB	100 GB
Sistema Operativo	Windows XP Profesional SP3			Windows 2003 Server
Monitor	LCD 14"	LCD 15.4"	LCD 15.4"	LCD 17"

Cuadro 68 Características del equipo para las pruebas de la aplicación CADI

Características	Impresor 1	Impresor 2	Escáner	Comunicaciones
Tipo	Inyección de tinta	Matricial	Cama Plana	Enrutador Inalámbrico
Marca	CANON	EPSON	CANON	D-Link
Modelo	PIXMA IP1900	LQ-300 plus	FB620U	WR-1310
Conectividad/estándares	USB 1.1 – 2.0	USB 1.1 /Paralelo	USB 1.1	IEEE 802.11g, IEEE 802.3, IEEE 802.3u

Cuadro 69 Características de periféricos para las pruebas

Además se cuenta con un lector de código de barras:

- Lector genérico para leer código de barras.

6.4.4. PRUEBAS

Con el fin de garantizar que la aplicación CADI fuese manejada de una forma íntegra, se definieron niveles de acceso a los recursos del sistema, los cuales se detallan en el manual del usuario.

Pruebas Unitarias.

Objetivo: Permitir verificar que las secuencias, condiciones o bucles que forman parte de una interfaz o formulario sean válidas y se ejecuten por lo menos una vez comprobando así que no provocan errores.

Para este tipo de prueba se utilizó la metodología de la caja blanca y se tuvieron las siguientes consideraciones:

- ✓ En un formulario si hay una sentencia se ejecuto 2 veces, con valores correctos y la segunda prueba con valores incorrectos.
- ✓ Si hay condiciones se probaron datos para que la condición que forma parte del formulario se haya ejecutado las veces que sea necesario, para asegurar que la condición ha recorrido todos sus caminos posibles y ha tomado tantos valores correctos e incorrectos.
- ✓ Si el formulario presenta un ciclo o bucle deberá ejecutarse las veces que sea necesario asegurando así que recorrió todos sus caminos posibles, tomando en cuenta que uno de los conjuntos de datos que deberán probarse sean datos que permitan probar que el ciclo no tendera a un ciclo infinito.

Así mismo para este tipo de pruebas se probaron la mayoría de módulos que conforman la aplicación CADI las cuales se dividieron de la siguiente manera:

- **Modulo Gestión de Clientes en la cual se tienen los submodulos siguientes:**
 - Ingresar Clientes
 - Eliminar Clientes
 - Actualizar Clientes
 - Consultar Clientes.

- **Modulo Gestión de Productos en la cual se tienen los submodulos siguientes:**
 - Ingresar Productos
 - Eliminar Productos
 - Actualizar Productos
 - Consultar Productos

- **Modulo Gestión de Empleados en la cual se tienen los submodulos siguientes:**
 - Ingresar Empleados
 - Eliminar Empleados
 - Actualizar Empleados
 - Consultar Empleados.

- **Modulo de Facturación**
 - Solicitar Factura
 - Generar factura de Consumidor Final
 - Generar Comprobante de Crédito Fiscal.

Modulo de Mandamiento de Pago.

- Ingresar Mandamiento de Pago
- Eliminar Mandamiento de Pago
- Actualizar Mandamiento de Pago
- Consultar Mandamiento de Pago.

Para documentar esta prueba se tiene el formulario que se muestra en la figura 77 a continuación:

FORMULARIO DE PRUEBA UNITARIA			
<i>Aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la unidad de comercialización del CENTA.</i>			
Prueba No		Nombre de Formulario:	
Objetivo:			
RESULTADOS			
Codigo:	CONDICIONES CASOS DE PRUEBA		
	Caso Prueba	Ejecutado	
PROBLEMAS REPORTADOS:			
FUNCIONAMIENTO IDEAL			
PRUEBA REALIZADA POR:			

Figura 77 Formulario para registro de resultados de la prueba Unitaria.

Las interfaces de cada uno de los módulos anteriormente se presentan en las siguientes figuras:

Modulo Gestión de Clientes.

Interfaces de Submodulo Ingresar Clientes.

Bienvenido, Dr. Emmet Brown
Hoy es Domingo, 25 de Octubre de 2009
Perfil: Webmaster

INICIO : Menú de opciones : Gestión de Clientes : Nuevo Cliente

Gestionar perfiles
Mantenimiento
Gestión de Usuarios
Gestión de contenidos Web
Administración de la BD
Reportes
Auditoría
Control de Sesiones
Mi cuenta

1 Información General 2 Localización 3 Preferencias 4 Información extra

Título/Nombramiento: _____
 Primer nombre: _____ Segundo nombre: _____
 Primer apellido: _____ Segundo apellido: _____

Sexo: **Femenino**
 DUI: _____
 NIT: _____
 E-mail: _____
 E-mail 2: _____

Fecha de nacimiento: _____
 Día: 01 Mes: Enero Año: 1950

Clave de usuario y contraseña
 Clave: _____
 Contraseña: _____
 Repetir contraseña: _____

Introduzca la información del nuevo Cliente; cuando haya finalizado haga clic sobre el enlace "crear" para finalizar el proceso de registro.

Nuevo Cliente
Limpiar campos

Poporcione sus datos generales, su fecha de nacimiento, su clave de usuario y contraseña. Puede generar automáticamente la clave de usuario y contraseña basado en su número de DUI, posteriormente esta información puede ser cambiada desde la propia cuenta del cliente.

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
 • Sitio web del CENTA • Ayuda en Línea •

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador

Figura 78 Paso uno para registrar un cliente.

Bienvenido, Dr. Emmet Brown
Hoy es Domingo, 25 de Octubre de 2009
Perfil: Webmaster

INICIO : Menú de opciones : Gestión de Clientes : Nuevo Cliente

Gestionar perfiles
Mantenimiento
Gestión de Usuarios
Gestión de contenidos Web
Administración de la BD
Reportes
Auditoría
Control de Sesiones
Mi cuenta

1 Información General 2 Localización 3 Preferencias 4 Información extra

¿Está interesado(a) en recibir información de acuerdo a los intereses que usted especifique? Sí No

Por favor indique su actividad económica o de interés principal: **Comercio Agrícola**

Selecciones las áreas de interés

Oferta de productos	Información sobre servicios
<input type="checkbox"/> Productos frutales	<input type="checkbox"/> Laboratorio de Nematología
<input type="checkbox"/> Hortalizas	<input type="checkbox"/> Laboratorio de Química Agrícola
<input type="checkbox"/> Granos básicos	<input type="checkbox"/> Laboratorio de Entomología
<input type="checkbox"/> Productos cárnicos	<input type="checkbox"/> Lab. de parasitología Vegetal
<input type="checkbox"/> Plantas ornamentales	<input type="checkbox"/> Laboratorio de Biotecnología
<input type="checkbox"/> Plantas frutales	<input type="checkbox"/> Lab. de tecnología de alimentos
<input type="checkbox"/> Plantas industriales	
<input type="checkbox"/> Plantas hortalizas	
<input type="checkbox"/> Otros productos	

Por favor indique otras temáticas o áreas de su interés: _____

Introduzca la información del nuevo Cliente; cuando haya finalizado haga clic sobre el enlace "crear" para finalizar el proceso de registro.

Nuevo Cliente
Limpiar campos

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Año 2009
 • Sitio web del CENTA • Ayuda en Línea •

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador

Figura 79 Paso dos para ingresar un cliente.

El lector puede consultar el resto de las pruebas de la aplicación CADI en el anexo 6-2



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo6-2.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap6

Pruebas de estándares

En esta prueba se comparan los estándares diseñados con las interfaces que presenta la aplicación para ver si cumplen con los dichos estándares. Para esto se ha tomado el código de de una clase y de un formulario, los más completos posibles que pueden consultarse en el Anexo 6-4. Estos son

- Clase: clsProductoPlanta.vb
- Formulario: frmActualizarProductoPlanta



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 6-4.pdf
Localizado en: CD\documento\Cap6

Pruebas de rendimiento

Se tomo el tiempo que lleva realizar las siguientes acciones:

- ✓ Inserción de productos, clientes y empleados.
- ✓ Modificación de productos, clientes y empleados.
- ✓ Eliminación de productos, clientes y empleados
- ✓ Consulta de productos, clientes y empleados.

Se utilizaron el conjunto de datos que se pueden consultar en el anexo 1 para la funcionalidad de inserción y modificación.

Los resultados se documentaron con el formulario de la figura 80:

Pruebas de rendimiento		
Datos de Prueba		
No	Actividad	Tiempo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Conclusión:		
Prueba realizada por:		

Figura 80 Formulario para documentar pruebas de rendimiento.

Bitácora de resultados

El tiempo que tomo realizar cada uno de los procesos antes mencionados se documento en el siguiente formulario

Pruebas de Rendimiento		
<i>Aplicación Web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la unidad de comercialización del CENTA.</i>		
Datos de Prueba		
No	Actividad	Tiempo (min)
	Ingresar Clientes	2
	Ingresar productos	1
	Ingresar Empleados	3
	Consultar Clientes	1
	Consultar Productos	1
	Consultar Empleados	1
	Modificar Clientes	2
	Modificar Empleados	1
	Modificar Productos	3
	Eliminar Clientes	1
	Eliminar Productos	1
	Eliminar Empleados	1
Conclusión: el tiempo para realizar las actividades es corto, logrando así cumplir con los requerimientos y objetivos de la aplicación de reducir el tiempo del proceso.		
Prueba Realizada por: EM		

Cuadro 70 Bitácora de resultados de la Prueba de Rendimiento.

CAPITULO

Documentación de la aplicación web




Este ultimo capitulo pero no menos importante contiene la documentación necesaria para la aplicación web desarrollada, y entre sus elementos principales esta el plan de implantación, que ayudara a poder implementar satisfactoriamente la aplicación y que pueda funcionar adecuadamente, es una guía a seguir para lograr el éxito en el funcionamiento de la aplicación web; el manual de instalación, que guiara por los pasos necesarios para poder hacer la instalación en los equipos; el manual de especificaciones técnicas , el manual del mantenimiento; ambos ayudaran al personal técnico y de mantenimiento para poder dar soporte a las áreas que harán uso de la aplicación, y a conocer y entender el funcionamiento de la misma y por ultimo el manual de usuario, el cual ayudara, como su nombre lo indica, al usuario de la aplicación para que pueda desenvolverse en el entorno de la aplicación para realizar sus tareas elementales para la cual fue diseñada la aplicación.

7.1. Documentación de la aplicación

Para efectos de comodidad, legibilidad y compresión, cada uno de los planes y manuales que comprenden la documentación de la aplicación, se encuentran por separado en el CD anexo a este documento, pero a continuación se presenta la información necesaria para encontrarlos y el contenido de cada uno de estos documentos para que pueda servir de guía al momento de consultarlos.

7.1.1. Plan de implantación

	Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 7-1.pdf Localizado en: CD\documento\Cap7
---	---

Guía de contenido

INTRODUCCIÓN	I
OBJETIVOS	II
OBJETIVO GENERAL	II
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	II
MARCO REFERENCIAL DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN	1
NOMBRE DEL PROYECTO	1
UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
ELEMENTOS DEL SISTEMA	1
DESGLOSE ANALÍTICO	2
ATRIBUCIONES DE LOS SUBSISTEMAS:	2
DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS.	4
METAS Y CARGAS DE TRABAJO DE LOS SUBSISTEMAS.	6
ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN	8
PROGRAMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN.	9
ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN.	10
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA UNIDAD EJECUTORA DE LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN CADI	10
PERFILES Y ROLES DE LA UNIDAD EJECUTORA DE LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN CADI	10
MANUAL DE FUNCIONES DE LA UNIDAD EJECUTORA DE LA IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN CADI.	12
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.	14
SISTEMA DE CONTROL	15
DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y CONTROL	15
CANALES DE COMUNICACIÓN	16
DOCUMENTOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	16
FORMULARIOS DEL SISTEMA DE REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES	16
ASIGNACIÓN FINANCIERA	26
ASIGNACIÓN DE RECURSOS	26
COSTO DEL RECURSO HUMANO.	27
COSTO DE EQUIPO	29

COSTOS DE CAPACITACIÓN.....	30
PAPELERÍA.....	31
PLAN DE CAPACITACIÓN.....	32

7.1.2. Manual de instalación



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 7-2.pdf
 Localizado en: CD\documento\Cap7

Guía de contenido

INTRODUCCIÓN.....	I
OBJETIVOS.	II
APLICACIONES WEB ASP.NET	1
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR IIS (INTERNET INFORMATION SERVER)	2
VERIFICACIONES.....	6
PUBLICACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB.....	9

7.1.3. Manual de especificaciones técnicas



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 7-3.pdf
 Localizado en: CD\documento\Cap7

7.1.4. Manual de Mantenimiento



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 7-4.pdf
 Localizado en: CD\documento\Cap7

7.1.5. Manual de Usuario



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 7-5.pdf
 Localizado en: CD\documento\Cap7

CONCLUSIONES

- El estudio de la situación actual permitió identificar muy claramente las necesidades existentes en la unidad de comercialización, se tuvo un panorama detallado de todos los procesos que se realizan y de qué forma estos se llevan a cabo y que dificultades presentan, de esta manera se propuso una alternativa de solución a esas dificultades.
- Los requerimientos y las necesidades que la aplicación web pretende apoyar, se establecieron al conocer detalladamente los problemas que presentan en la actualidad los usuarios principales y al conocer la falta de herramientas tecnológicas en la unidad para la realización de los procesos relacionados con ventas, control de existencias y gestión de clientes.
- Al realizarse el diagnóstico de la situación actual se hicieron uso de herramientas para definir el sistema en estudio con un enfoque de sistemas que permite establecer principalmente cual es la frontera de la aplicación y las salidas que se espera que esta tenga.
- Se determinó que luego del estudio de factibilidad, el proyecto es factible desde el punto de vista técnico, económico y operativo por lo cual puede ser desarrollado e implementado dentro de la unidad de comercialización del CENTA.
- El análisis y documentación de los procesos permitieron determinar los requerimientos y elaborar el diseño de la aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de la unidad de comercialización del CENTA.
- Para describir cada uno de los procesos de la aplicación se hizo uso del Lenguaje UML, un lenguaje que permite diseñar procesos orientados a objetos. En este caso se utilizaron los diagramas de caso de uso que permitieron identificar a los actores y sus actividades, así como también los diagramas de secuencia que permiten identificar como interactúan los actores con la aplicación.
- Por medio de casos de uso y diagramas de secuencia se logró identificar los requerimientos de la aplicación web.
- Se utilizó la modularidad en la programación debido a que es más fácil resolver el problema en piezas, que resolver todo el sistema completo, de haberlo hecho así, esto hubiese resultado tedioso y muy complejo.
- Con los manuales elaborados, los usuarios pueden instalar, utilizar y mantener el sistema y dar capacitación a nuevos usuarios de la aplicación.
- El plan de implantación proporciona las actividades que deben seguirse para poder implementar la Aplicación CADI así como también el recurso humano que debe intervenir en dicha implantación.

RECOMENDACIONES

- Tomar en consideración los requerimientos mínimos tanto de hardware como de software para el servidor donde se instalara el software y para los clientes que harán uso de la aplicación.
- Para que la implantación de la Aplicación CADI sea exitosa el CENTA debe desarrollar cada una de las actividades de la implantación tal y como se detalla en el plan de implantación, caso contrario podría no funcionar adecuadamente.
- Tomar en cuenta las medidas de seguridad, físicas y lógicas para salvaguardar la información que se procesará, a través de la Aplicación CADI.
- Todos los precios que se han presentado en este estudio, están sujetos a cambios de acuerdo a la variación en el mercado, por lo que es recomendable que cuando este proyecto sea puesto en marcha, se haga una revisión y actualización del presupuesto.
- Adicionalmente se presentan dos sugerencias sobre algunos aspectos que pueden mejorar y dotar de mayor funcionalidad a la aplicación CADI, como son la carga de precios de listados externos y el pago de productos a través de internet, estas sugerencias se presentan como propuestas para que en un futuro puedan ser consideradas dentro de los planes de mantenimiento y mejoras de CADI.



Para mayor información, consulte el: Apéndice A
Localizado en: al final del documento

BIBLIOGRAFIA

Documentación impresa

1. AGUILAR KELLY & AYALA MILTON. Creación de una bolsa de trabajo electrónica para la Universidad de El Salvador. Trabajo de graduación de ingeniería de sistemas Informáticos, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de El Salvador. Enero de 2003.
2. EL CENTA, EVOLUCION Y TRASCENDENCIA AGROPECUARIA. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria. Febrero de 1978.
3. INFORME DESCRIPTIVO ANUAL DE COMPLIMIENTO DE METAS PAO 2008. Unidad de Planificación - CENTA. San Andrés. Enero de 2009.
4. JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en Turbo Pascal 5.5, 6.0 y 7.0. 2ª Edición. Mc Graw Hill. 1993.
5. MEMORIA DE LABORES 2006. Unidad de Comunicaciones – CENTA. San Andrés, Marzo de 2007.
6. MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES. Unidad de Comunicaciones -CENTA. Edición de Marzo de 2004.
7. PLAN ESTRATEGICO 2000 – 2004. Unidad de Comunicaciones - CENTA. Edición de Enero 2000.
8. PLAN ANUAL OPERATIVO INSTITUCIONAL 2009. Unidad de Comunicaciones – CENTA. San Andrés, Noviembre de 2008.
9. PLAN ANUAL OPERATIVO INSTITUCIONAL 2008. Unidad de Comunicaciones – CENTA. San Andrés, Noviembre de 2007.
10. PLAN ANUAL OPERATIVO 1988. Unidad de Comunicaciones – CENTA. San Andrés 1987.
11. QUE ES EL CENTA Hoja divulgativa. Unidad de Comunicaciones – CENTA. años 2002 -2008.
12. REGLAMENTO DE INFORMATICA DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL. Unidad de Informática. San Andrés, Mayo de 2004.
13. MC CONNELL, STEVE, Rapid Development: Taming Wild Software Schedules, Microsoft Press. Chapter 4, 1996
14. UNIDAD DE INFORMATICA – CENTA. Características y especificaciones técnicas del servicio de Arrendamiento de Servidor. Contrato 2009.
15. SQL SERVER 2005. William R Stanek. McGraw Hill 2007
16. MANUAL DEL PARTICPANTE VISUAL BASIC. NET 2005 MODULO 1, 2 Y 3. Centro de capacitación en tecnología Informática ITCA.

Información disponible en internet

1. APLICACIÓN WEB. http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web. Consultado el 05 de Abril de 2009.
2. ANÁLISIS DE SISTEMAS. Abril de 2009. Consultado en <http://pdf.rincondelvago.com/analisis-de-sistemas.html>.
3. ANALISIS “PIECES” PARA FACTIBILIDADES OPERATIVAS. Universidad Jesuita de Guadalajara. Consultado en <http://iteso.mx/~adrianay/sesion11.ppt>
4. ADOBE DREAMWEAVER CS4. System Requirements. Consultado Abril de 2009. <http://www.adobe.com/products/dreamweaver/systemreqs/>
5. ASIGNACION PRESUPUESTARIA PARA CENTA 2009. Ministerio de Hacienda. El Salvador. Consultado en http://www.mh.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/MH_FINANZAS/MH_PRESUPUESTO/PRESUPUESTOS_ESTADO/presupuestos09/LP4202-09.pdf

6. BARBA-ROMERO, SERGIO. 1987. PANORAMICA ACTUAL DE LA DECISION MULTICRITERIO DISCRETA. Investigaciones Económicas. Volumen XI, No 2. Universidad de Alcalá de Henares. Consultado en <ftp://ftp.funep.es/InvEcon/paperArchive/May1987/v11i2a5.pdf>
7. BUSTOS FRIAS, EDUARDO. Métodos Multi Criterio de ayuda a la decisión. Abril de 2009, Consultado en http://www.angelfire.com/ak6/ilb/4_4.pdf
8. CLIENTES LIGEROS EN EL MODELO CLIENTE SERVIDOR. http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente_liviano. Consultado el 05 abril de 2009.
9. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD. Abril de 2009. Consultado en <http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/7894/sistemas/factibilidad.html>
10. ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS. Abril de 2009. Consultado en <http://sistemas8ittg.obolog.com/especificaciones-requerimiento-28375>
11. ECLIPSE GANYMEDE. HTML Help Center. Consultado Abril 2009. <http://help.eclipse.org/ganymede/index.jsp>
12. LEY DE CREACION DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL – CENTA. <http://www.csj.gob.sv/leyes.nsf/b259ae89c8311d2686256d48006f4bd1/b8631af9f5b436ad0625644f006a4d85?OpenDocument>. Consultado el 05 de abril de 2009.
13. METODOLOGIAS DESARROLLO DE SOFTWARE. Yenni Figueroa Medina. Universidad Manuela Beltrán. Bogotá Colombia. 2006. Consultado en http://is.umb.edu.co/aulaumb/file.php/33/METODOLOGIAS_DE_DESARROLLO_DE_SOFTWARE_VO_1.ppt
14. METRICAS ESTIMACION Y PLANIFICACION EN PROYECTOS DE SOFTWARE. Consultado en http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/willydev_planeasoftware.pdf
15. MICROSOFT VISUAL STUDIO NET 2005. Hardware and Software requirements. Consultado en Abril 2009. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/4c26cc39\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/4c26cc39(VS.80).aspx)
16. MODELOS DE DESARROLLO. All Soft S.A de C.V. Monterrey México 2003. Consultado en. www.allsoft.com.mx/recursos/ModelosD.ppt
17. NETBEANS 6. System Requirements and documentation center. Consultado en Abril 2009. http://www.netbeans.org/community/releases/60/relnotes.html#system_requirements
18. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA WINDOWS 2000. Consultado en Abril de 2009. <http://www.dewassoc.com/support/win2000/require.htm>
19. SITIO WEB DEL CENTA. <http://www.centa.gob.sv>.
20. TASA INFLACIONARIA. El Salvador 2000 a 2008. Consultado en <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=es&v=71&l=es>
21. INTERFAZ DE USUARIO
 - ❖ http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario.
22. INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO
 - ❖ <http://www.hipertexto.info/documentos/interfaz.htm>
 - ❖ JHON VON NEUMANN. http://es.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann
 - ❖ USER INTERFACE TIMELINE. <http://www.cs.gmu.edu/cne/itcore/userinterface/timeline.html>
 - ❖ IPO/HCI HISTORIA DE LA INTERACCION HOMBRE MAQUINA. http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=40.
 - ❖ INTERNATIONAL STANDARS FOR HCI AND USABILITY. http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#14915.

- ❖ INTERFAZ HCI EN UN BUSCADOR. Alberto Lacalle.
<http://hciinterfazbuscador.iespana.es/HCIprincipios.html>
- ❖ IMPORTACIA DE UNA BUENA INTERFAZ. Alberto Lacalle. <http://albertolacalle.com/hci/interfaz.htm>

23. PRUEBAS

- ❖ <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm#s3>
- ❖ <http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1077/2/T10887CAP3.pdf>
- ❖ http://carolina.terna.net/ingsw3/datos/Pruebas_Funcionales.pdf
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node24.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node20.html>

24. DIAGRAMA DE CLASES

- ❖ <http://generacionesweb.com/paginas/6/7/uml-diagramas-clases.jsp>
- ❖ <http://www.slideshare.net/jent46/diagrama-de-clases-presentation>
- ❖ <http://74.125.45.132/search?q=cache:kPzNLPzY12AJ:ing.de.soft1.googlepages.com/ModeloObj.pdf+diagrama+de+clases&cd=27&hl=es&ct=clnk&gl=sv>

25. MODELO ENTIDAD RELACION

- ❖ <http://elies.rediris.es/elies9/5-1.htm>
- ❖ <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node84.html>
- ❖ http://alejandria.nidaval.com/scripts/Editorial.dll?SE=2_1_0_T4_A583_78
- ❖ <http://mysql.conclase.net/curso/index.php?cap=002>

26. MODELO FISICO DE LA BASE DE DATOS.

- ❖ <http://tramullas.com/documatica/2-2.html>
- ❖ http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_jer%C3%A1rquica

27. DISEÑO DEL PLAN DE PRUEBAS.

- ❖ <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm#s3>
- ❖ <http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1077/2/T10887CAP3.pdf>
- ❖ http://carolina.terna.net/ingsw3/datos/Pruebas_Funcionales.pdf
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node24.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node20.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node8.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node11.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node15.html>

❖ <http://isg2.pbworks.com/Pruebas-del-Software>

28. DIAGRAMA DE CLASES

❖ <http://generacionesweb.com/paginas/6/7/uml-diagramas-clases.jsp>

❖ <http://www.slideshare.net/jent46/diagrama-de-clases-presentation>

❖ <http://74.125.45.132/search?q=cache:kPzNLPzY12AJ:ing.de.soft1.googlepages.com/ModeloObj.pdf+diagrama+de+clases&cd=27&hl=es&ct=clnk&gl=sv>

29. MODELO ENTIDAD RELACION

❖ <http://elies.rediris.es/elies9/5-1.htm>

❖ <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node84.html>

❖ http://alejandria.nidaval.com/scripts/Editorial.dll?SE=2_1_0_T4_A583_78

❖ <http://mysql.conclase.net/curso/index.php?cap=002>

30. MODELO FISICO DE LA BASES DE DATOS.

❖ <http://tramullas.com/documatica/2-2.html>

❖ http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_jer%C3%A1rquica

31. SEGURIDAD Y RESPALDOS.

❖ <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo6.pdf>

❖ <http://www.duiops.net/hacking/seguridad-sistemas.htm>

❖ http://www.wikilearning.com/curso_gratis/seguridad_fisica_como_la_seguridad_fisica_del_hardw_are_i/9707-8

❖ <http://www.uv.es/sto/cursos/icssu/html/ar01s04.html>

❖ <http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/SSI/Tema2.pdf>

❖ <http://cs.uns.edu.ar/~jechaiz/seguridad/clases/Mod%20I%20-%20Seguridad%20Fisica.pdf>

❖ <http://www.ehu.es/scwreal/documentos/plan-seg-fisica.html>

❖ http://www.informaticaactual.com.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=209

❖ <http://www.informaticaactual.com.ar/index.php/Seguridad/Seguridad-Fisica-La-seguridad-fisica-del-hardware>

❖ <http://www.informaticaactual.com.ar/index.php/Seguridad/Seguridad-Fisica-El-entorno-fisico-del-hardware>

❖ <http://www.segu-info.com.ar/fisica/seguridadfisica.htm>

❖ <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-como-seguridad-fisica/COMO-seguridad-fisica.html>

❖ http://www.netzweb.net/html/print/seguridad/seg_fis.pdf

❖ <http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-sg-es-4/ch-netprot.html>

❖ <http://www.sun.com/servicelist/ss/environmentalpowersite-cl-sp-20081216.pdf>

❖ <http://www.mitecnologico.com/Main/EfectosYControlDeLaTemperatura>

❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb232044.aspx>

❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb201705.aspx>

❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb232188.aspx>

❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/bb266989.aspx>

❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/aa998848.aspx>

- ❖ [http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc758523\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc758523(WS.10).aspx)
- ❖ [http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc787066\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc787066(WS.10).aspx)
- ❖ <http://www.techweek.es/virtualizacion/opinion/1003827005901/estrategias-eficientes-recuperacion-catastrofes.1.html>
- ❖ <http://radarti.com/inside.php?id=90>
- ❖ http://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_rendimiento_del_software
- ❖ <http://www.rediris.es/cert/doc/unixsec/node7.html>
- ❖ <http://www.eurologic.es/conceptos/conbasics.htm>
- ❖ http://www.set-fx.com/content/Manuales/Especificaciones_Tecnicas_para_Clientes_del_sistema_Setf_f..pdf
- ❖ <http://www.monografias.com/trabajos14/respaldoinfo/respaldoinfo.shtml>
- ❖ <http://www.slideshare.net/maxalonzohuaman/sistemas-de-respaldo-de-informacion-presentation>
- ❖ <http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/admunix/respaldo.htm>
- ❖ http://es.wikipedia.org/wiki/Copia_de_seguridad
- ❖ <http://www.cptm.com.mx/work/sites/CPTM/resources/LocalContent/7299/5/ManualdeRespaldosCPTM.pdf>
- ❖ <http://www.centralesoporte.com/pdf/render/quiero-saber-con-que-periodicidad-se-realizan-los-backups>
- ❖ <http://www.forosdelweb.com/f87/politica-respaldo-408835/>
- ❖ <http://empowercoachin.blogspot.com/2009/05/respaldo-y-recuperacion-de-datos.html>
- ❖ <http://www.comolohago.cl/2008/06/como-hacer-una-copia-de-seguridad-de-tus-datos/>

32. SEGURIDAD FISICA

- ❖ http://www.sisteseg.com/files/Microsoft_Word_-_Politica_Seguridad_Fisica.pdf
- ❖ TCSEC Orange Book(2) <http://www.mitecnologico.com/Main/SeguridadLogicaYFisica>
- ❖ CONCEPTO Seguridad Física y Lógica: <http://seguridadsegura.blogspot.com/2007/11/seguridad-fisica-y-lgica.html>
- ❖ MD5 <http://es.wikipedia.org/wiki/MD5>
- ❖ Encripcion de datos con SQL Server 2005: <http://gerardoramosun.wordpress.com/2007/04/29/encripcion-de-datos-con-sql-server-2005/>
- ❖ Encriptar con md5 <http://recuerdaprogramacionrapido.blogspot.com/2009/05/encriptar-en-sql-server-2005.html>

33. PRUEBAS

- ❖ <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm#s3>
- ❖ <http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1077/2/T10887CAP3.pdf>
- ❖ http://carolina.terna.net/ingsw3/datos/Pruebas_Funcionales.pdf
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node24.html>
- ❖ <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node20.html>

34. PROGRAMACION DE LA BASE DE DATOS

- ❖ <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191530.aspx>

35. PROGRAMACION DE LA APLICACION

- ❖ <http://www.cristalab.com/tutoriales/tutorial-de-visual-basic-.net-c272/>
- ❖ <http://www.tutorial-lab.com/tutoriales-visual-studio/id28-introduccion-a-visual-studio-2005.aspx>
- ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=QIZAQuk7oyA>
- ❖ <http://www.arquitectuba.com.ar/manuales-espanol/manual-visual-basic-net-gratis-espanol/>
- ❖ <http://www.canalvisualbasic.net/>
- ❖ <http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/mostrar.php?id=192&texto=Visual+Basic.NET>

ANEXOS

- Este apartado de anexos incluye los anexos que se fueron impresos junto con el documento principal, los anexos restantes por ser demasiados extensos algunos de ellos, se encuentran en el medio óptico (CD) adjunto a este ejemplar de trabajo de graduación.
- Para identificar donde esta localizados los anexos se han utilizado estas referencias en este documento:

a. REFERENCIAS HACIA LOS ANEXOS IMPRESOS



Para mayor información, consulte el: Anexo 3-3
Localizado en: al final del documento

b. REFERENCIAS HACIA LOS ANEXOS EN FORMATO DIGITAL



Para mayor información, consulte en el CD adjunto el archivo: Anexo 1-1.pdf
Localizado en: CD\documento



FORMULARIOS PARA REGISTRO Y CONTROL DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS COSECHADOS Y ENTREGADOS.

FORMULARIO 2

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN: _____
 ESTACION EXPERIMENTAL: _____
 RUBRO _____
 FECHA _____
 COORDINADOR DEL PROGRAMA: _____
 RESPONSABLE UNIDAD PRODUCTIVA _____

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDADES POR MES												TOTAL
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
	COSECHADA													
	ENTREGADA													
	COSECHADA													
	ENTREGADA													
	COSECHADA													
	ENTREGADA													
	COSECHADA													
	ENTREGADA													
	COSECHADA													
	ENTREGADA													
	COSECHADA													
	ENTREGADA													

NOMBRE _____ F _____ SELLO _____

Figura 5 Formularios Para Registro Y Control De Productos Y Subproductos Cosechados Y Entregados

ANEXO 2-8 Mandamiento de Pago

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL
MANDAMIENTO DE PAGO**

San Andrés, 30 de Enero de 2009 No. 04423

MANDAMIENTO No. _____ Oficina de origen: Granja Bovina

Señor Colector Auxiliar del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
Presente:

Ruégole recibir de: Raul Ernesto Morán

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
<u>leche fluida</u>	<u>3,675</u>	<u>botella</u>	<u>0.38</u>	<u>\$ 1,396.50</u>
TOTAL A COBRAR				<u>\$ 1,396.50</u>

AUTORIZA NOMBRE: Raul Ernesto Morán FIRMA: _____

Original - Colecturía

Enero/08

Figura 6 Mandamiento De Pago Para La Venta De Productos, Subproducto Utilizado En El Centro De Tecnología Agropecuaria Y Forestal



**Centro Nacional de Tecnología
Agropecuaria y Forestal**



FECHA:		Registro:	
SOLICITANTE:			
MUESTRA PRESENTADA:			
CANTIDAD	ANÁLISIS A REALIZAR	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL

1. El (la) señor (a) Jefe de Laboratorio se servirá efectuar los trabajos arriba indicados de acuerdo al número y concepto detallados previo pago de los valores correspondientes.

La suma de


F _____
Ing. Reina Flor de Serrano
Jefe de Laboratorio de Parasitología Vegetal

Precios según acuerdo No. 1084 de fecha 25 de septiembre de 1990.


SAN ANDRÉS, LA LIBERTAD, EL SALVADOR, C. A.
Tel. 2302-0200 Ext. 272 Apartado Postal 885,
San Salvador

Figura 7 Mandamiento De Pago Para La Venta De Servicios De Análisis De Laboratorio Utilizado En El Centro De Tecnología Agropecuaria Y Forestal

ANEXO 2-9 Formulario pro-forma



Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal



DIVISION ADMINISTRATIVA
COMERCIALIZACION
FACTURA PROFORMA

FECHA: 01-04-2009 N° 008

NOMBRE CLIENTE Juan Francisco Gonzalez
TELEFONO _____

VIVERO CEDA SAN ANDRES
VIVERO CEDA S.C. PORRILLO
VIVERO CEDA IZALCO

CLASE DE PLANTA	VARIEDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	TOTAL \$	CLASE DE PLANTA	VARIEDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	TOTAL \$
Aguacate	Beneke				Mandarina	Clementina			
	Sitio del niño 2					Dancy	2	1.16	2.32
	Sitio del niño 3					Reyna			
	Ereguayquin					Roja			
	Cordero								
	Hass				Limón				
	<u>Sta Cruz</u>	2	2.59	5.18		Indio			
Anona						Persico	1	1.16	1.16
Arrayán	Redondo					Amarillo			
	Alargado				Maracuyá				
Caimito	Verde					Amarillo			
	Morado				Marañón	Rojo			
Granada	Azúcaron								
Guayaba	Azúcaron				Mamoncillo	Azucarón			
Guayaba	Taiwanesa								
Grape fruit						Sisemetepeque			
Jujube					Nance	coco			
Mango	Haden				Nispero	Caluco			
	Ciruella					Betawi			
	July					Prolifit			
	Indio				Piña	Golden			
	Lancetilla								
	Keit				Tangelo	Mineola			
	Tommy Atkins	2	2.33	4.66		Magaña			
Panades	2	2.33	4.66	Zapote	Rivera				
	<u>Victoria</u>	1	1.16	1.16	Valiente				
Naranja	Piña				Zunsapote				
	Washington				<u>NONIS</u>	<u>nonis</u>	1	1.50	1.50
	Valencia				<u>COCO</u>	<u>M. de hibudo</u>	2	2.86	5.72
	Tehuacan								
	<u>Tagordo</u>	2	1.16	2.32					
				SUB TOTAL					23.69
				TOTAL				23.69	


Encargado de Vivero: Hector Gomez
Firma y Nombre 

Figura 8 Factura Proforma Utilizada En Los Viveros Del Centro De Tecnología Agropecuaria Y Forestal

ANEXO 2-10 comprobante de crédito fiscal



CENTRA
OFICINA CENTRAL
Kilómetro 33 ½ Carretera a Santa Ana,
Ciudad Arce, La Libertad. Tel.: 2302-0200

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA Y FORESTAL

VENTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
AGROPECUARIOS



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
EL SALVADOR

COMPROBANTE DE CREDITO FISCAL
07BL000C

No. 01207

REGISTRO No. 64693 - 8
NIT.: 0511 - 010410 - 001 - 1

FECHA: 30 de Enero de 2009

NOMBRE: Raul Ernesto Moran Valladares
DIRECCION: Sonsonate
MUNICIPIO: Izaleo DEPARTAMENTO: Sonsonate COND. DE PAGO: Lacteos

REGISTRO: 7532-9
GIRO: Fabricación de Productos

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	VENTAS EXENTAS	VENTAS GRAVADAS
	3,675	botellas de leche del 7 al 17 de Enero XXXXXXXXXX	\$0.336284		\$1,235.84
<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block; transform: rotate(-5deg); font-weight: bold; font-size: 1.5em;">CANCELADO</div> <div style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-left: 20px;">"COPIA. NO DA DERECHO A CREDITO FISCAL."</div>					
SON: Un mil trescientos Noventa y Seis 50/100 Bol.			SUMAS		\$1,235.84
			IVA 13%		160.66
			SUB - TOTAL		\$1,396.50
			(-) IVA RETENIDO		
			VENTAS EXENTAS		
			VENTA TOTAL		\$1,396.50

NOMBRE: _____
NIT/DUI: _____
F. _____

FIRMA DE ENTREGADO



NOMBRE: _____
NIT/DUI: _____
F. _____

FIRMA DE RECIBIDO

UNIDAD DE SEMILLA BASICA
KM. 31 CARRETERA A
SANTA ANA, CIUDAD ARCE,
LA LIBERTAD TEL.: 2328-0050

CDT SAN ANDRES
KM. 33 CARRETERA A
SANTA ANA, CIUDAD ARCE,
LA LIBERTAD TEL.: 2328-0040

CDT IZALCO
CANTON TALGOMUNCA
IZALCO, SONSONATE
TELS.: 2420-8251, 2420-8252

CDT SANTA CRUZ PORRILLO
KM. 68 ½ CARRETERA LITORAL
TECOLUCA, SAN VICENTE
TELS.: 2398-8020, 2398-8022

CDT MORAZAN
CANTON EL ROSARIO
SAN FRANCISCO GOTERA,
MORAZAN. TEL.: 2680-0651

COLECTOR

AUTORIZADO POR

RECIBIDO

DUPLICADO- EMISOR-FISCALIZACION D.G.I.I.

Figura 9 Comprobante De Crédito Fiscal Emitido Por La Colecturía Del Centro De Tecnología Agropecuaria Y Forestal



OFICINA CENTRAL
Kilómetro 33 1/4 Carretera a Santa Ana,
Ciudad Arce, La Libertad. Tel.: 2302-0200

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA Y FORESTAL

VENTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
AGROPECUARIOS



COMPROBANTE DE CREDITO FISCAL

07BL000C

No. 01177

REGISTRO No. 64693 - 8

NIT.: 0511 - 010410 - 001 - 1

FECHA: 11 de Diciembre de 2008

NOMBRE: Indicasa
DIRECCION:

REGISTRO: 4309-5
GIRO:

MUNICIPIO:

DEPARTAMENTO:

COND. DE PAGO:

CODIGO	CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	VENTAS EXENTAS	VENTAS GRAVADAS
	1	análisis Entomológico	\$ 5.05		\$ 5.05
	1	" fitopatológico	8.09		8.09

CANCELADO

SON: catorce 85/100 dolares

SUMAS
IVA
SUB - TOTAL
(-) IVA RETENIDO
VENTAS EXENTAS
VENTA TOTAL

\$ 13.14
1.71
\$ 14.85

NOMBRE:
NIT/DUI:

NOMBRE:
NIT/DUI:

F.

FIRMA DE ENTREGADO

FIRMA DE RECIBIDO

UNIDAD DE SEMILLA BASICA
KM. 31 CARRETERA A
SANTA ANA, CIUDAD ARCE,
LA LIBERTAD TEL.: 2328-0050

CDT-SAN ANDRES
KM. 33 CARRETERA A
SANTA ANA, CIUDAD ARCE,
LA LIBERTAD TEL.: 2328-0040

CDT IZALCO
CANTON TALCOMUNCA
IZALCO, SONSONATE,
TELS.: 2420-8251, 2420-8252

CDT SANTA CRUZ PORRILLO
KM. 66 1/2 CARRETERA LITORAL
TECOLUCA, SAN VICENTE,
TELS.: 2398-8020, 2398-8022

CDT MORAZAN
CANTON EL ROSARIO
SAN FRANCISCO GOTERA,
MORAZAN. TEL.: 2680-0651

COLECTOR

AUTORIZADO POR
ORIGINAL-CLIENTE

RECIBIDO

Figura 10 Comprobante De Crédito Fiscal Emitido Por La Colecturía Del Centro De Tecnología Agropecuaria Y Forestal

ANEXO 3-3: Ejemplo de aplicación de método MAU

Este apartado expone el proceso de evaluación de alternativas por el método de utilidad multi atributos (MAU).

Las alternativas a evaluar en este caso son un grupo de cuatro entornos integrados de desarrollo de aplicaciones web, el objetivo es seleccionar una de las herramientas que cumplan con los criterios que los analistas han definido. El proceso se expondrá en pasos.

El las alternativas a evaluar son:

- Macromedia DreamWeaver Developer CS4
- Eclipse 3.4.2
- NetBeans 6.5
- Microsoft Visual Studio .NET 2005

Para automatizar el proceso se hizo uso de la hoja electrónica Microsoft Excel 2007

PASO 1: Identificación de criterios

Los analistas deciden evaluar aspectos relacionados con la utilización, los requerimientos de hardware y aspectos de integración con otras tecnologías de programación, los criterios seleccionados fueron.

- 1. *Requerimientos***
- 2. *Utilización***
- 3. *Integración con SQL Server 2005***
- 4. *Soporte para CSS 2.0 ó superior***
- 5. *Soporte para ASP.Net 2.0 ó superior***
- 6. *Integración con IIS 6 ó superior***

Las técnicas para identificar los criterios y listarlos son variadas, en este caso se utilizo la lluvia de ideas y el criterio técnico de los analistas, basado en experiencias previas.

PASO 2: Identificación los atributos de cada criterio

Seguido de la identificación de los criterios debe comprenderse que algunos de estos son en realidad nombres de categorías, que contienen o pueden ser expresados mejor en términos de sub-criterios o "atributos del criterio". Algunos criterios no pueden reducirse más y estos son en sí también atributos para los fines específicos de esta evaluación.

Los atributos identificados son los siguientes:

Para el criterio: Requerimientos

- a) Requerimientos de espacio en disco
- b) Requerimientos de RAM
- c) Requerimientos de Procesador

Para el criterio: Utilización

- d) Prestaciones del IDE
- e) Documentación disponible
- f) Experiencia de los analistas

Los criterios restantes pasan directamente a ser atributos en la siguiente etapa de la evaluación.

PASO 3: Determinar los niveles de medida de cada atributo

La idea primordial de haber separado algunos criterios en atributos es la de poder hacerlos mensurables, pero para poder cuantificar la utilidad de un atributo se requiere construir una “regla de medición” por cada atributo. Esto no es más que establecer rangos para los cuales se asignara un puntaje de 0 a 100 de acuerdo a la utilidad que presente el rango de medida.

Así por ejemplo el atributo “Requerimientos de espacio en disco” tiene una regla de tres niveles, que está separada por intervalos con un máximo y mínimo en el parámetro a cuantificar; se elige entonces el intervalo más útil y a este se le da un puntuación de 100, posteriormente los analistas deciden con que puntaje diferente a 100 calificar los otros niveles.

La tabla siguiente ilustra las diferentes “reglas de medición” para los atributos, sus puntuaciones y unidades de medida.

Criterio	Medición	Rangos de calificación		Utilidad
		Mínimo	Máximo	
Requerimientos de espacio en disco	Cantidad de GB necesarios para la instalación completa	0.2	2	100
		3	6	60
		7	9	40
Requerimientos de memoria RAM	Cantidad de memoria RAM utilizada en promedio	256	512	100
		513	1024	60
		1025	1512	40
Requerimientos de procesador	Velocidad mínima en MHz de procesador para óptimo funcionamiento, no considerando sistemas de doble núcleo	800	1500	100
		1600	2000	60
		2200	3000	40
Prestaciones del IDE	1= WYSIWYG, ayuda a la codificación en tiempo real, generador de reportes, manejo de imágenes e interfaz gráfica integrados 2= Generador de código inteligente, manejo de imágenes y revisión de sintaxis 3= Editor de texto plano	1	1	100
		2	2	50
		3	3	20
Documentación disponible	Cantidad de medios en los cuales está disponible la información Internet, libros impresos, documentación de programa, ayuda telefónica,	5	5	100
		3	4	60
		1	2	10
Experiencia de los analistas	Años de experiencia utilizando la herramienta candidata	6	10	100
		3	5	60
		0	2	20
Integración con Sql Server 2005	1=Soporte total (conexión, gestión de tablas, consultas, ejecución de funciones y disparadores) 2= Solo conexión 3= No tiene soporte	1	1	100
		2	2	70
		3	3	10
Soporte para CSS 2.0 ó superior	La herramienta tiene soporte para hojas de estilo en cascada	1	1	100

		0	0	10
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	La herramienta tiene soporte para lenguaje ASP Net 2.0 o superior	1	1	100
		0	0	10
Integración con IIS 6 ó superior	Integración de la herramienta con IIS de Microsoft	1	1	100
		0	0	10

PASO 4: Calcular la importancia relativa de los criterios

Este es un cálculo matemático que consiste en ordenar los criterios según su importancia, dándole al más importante una calificación de 100 puntos y cantidades mejores que 100 a los demás criterios. Se decidió calificar a los criterios de la siguiente manera.

Criterios	Importancia
Requerimientos	40
Utilización	100
Integración con Sql Server 2005	80
Soporte para CSS 2.0 ó superior	50
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	60
Integración con IIS 6 ó superior	20
Sumas	350

La sumatoria de las calificaciones asignadas no tiene que sumar 100, debido a que se está considerando su importancia para el proyecto y no repartiendo una calificación entre mejores o peores criterios.

La importancia relativa se calcula al dividir la sumatoria de importancias entre cada importancia individual, esta sumatoria si debe ser 1.0 exactamente.

Criterios	Importancia	Importancia relativa
Requerimientos	40	0.11
Utilización	100	0.29
Integración con Sql Server 2005	80	0.23
Soporte para CSS 2.0 ó superior	50	0.14
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	60	0.17
Integración con IIS 6 ó superior	20	0.06
Sumas	350	1.00

PASO 5: Calcular las importancias relativas de los atributos

El procedimiento es el mismo que el del paso 4, la diferencia es que aquí el modelo MAU exige no sobrepasar la calificación de "1" pues se aplican supuestos probabilísticos.

Se le asigna un "1" al atributo más importante dentro del criterio y fracciones de uno a los demás de acuerdo como su importancia y utilidad decrezca.

Posteriormente se divide cada importancia relativa de atributo entre la sumatoria de las importancias relativas de los atributos que pertenezcan al mismo criterio. Los criterios que sean a su vez atributos no efectuaran el procedimiento anterior, siendo su importancia relativa la misma.

La siguiente tabla ilustra el resultado de las operaciones ya efectuadas.

Criterios	Importancia	Importancia relativa
Requerimientos	40	0.11
Requerimientos de espacio en disco	0.5	0.22
Requerimientos de memoria RAM	1	0.43
Requerimientos de procesador	0.8	0.35
Utilización	100	0.29
Prestaciones del IDE	0.8	0.33
Documentación disponible	0.6	0.25
Experiencia de los analistas	1	0.42
Integración con Sql Server 2005	80	0.23
Soporte para CSS 2.0 ó superior	50	0.14
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	60	0.17
Integración con IIS 6 ó superior	20	0.06
Sumas	350	1.00

Adicionalmente Se multiplica cada una de las ponderaciones relativas de cada uno de los atributos por la ponderación absoluta del criterio al cual pertenecen dicho atributos. Dando como resultado:

Criterios	Importancia	Importancia relativa	Ponderación proporcional del criterio
Requerimientos	40	0.11	
Requerimientos de espacio en disco	0.5	0.22	0.02
Requerimientos de memoria RAM	1	0.43	0.05
Requerimientos de procesador	0.8	0.35	0.04
Utilización	100	0.29	
Prestaciones del IDE	0.8	0.33	0.10
Documentación disponible	0.6	0.25	0.07
Experiencia de los analistas	1	0.42	0.12
Integración con Sql Server 2005	80	0.23	0.23
Soporte para CSS 2.0 ó superior	50	0.14	0.14
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	60	0.17	0.17
Integración con IIS 6 ó superior	20	0.06	0.06
Sumas	350	1.00	1.00

La ponderación proporcional por criterio es en realidad la que será utilizada por el método MAU para efectuar la agregación (suma) de utilidades según las calificaciones dadas a las alternativas a evaluar.

PASO 6: Evaluar las alternativas de acuerdo a los rangos establecidos en la “regla de medición” individual.

Se construye una tabla en la que se coloca cada alternativa en columnas y luego como filas se colocan los atributos. La evaluación consisten en asignar una calificación de acuerdo a como la alternativa bajo estudio cumple con el atributo.

Pero esta calificación no es arbitraria, para colocarla se hace uso de la “regla de medición” del atributo, permitiendo así colocar un valor permitido según en rango que se estableció en un principio para evaluar el atributo, ver paso 3.

De esta manera las alternativas mencionadas al inicio de esta evaluación reciben las ponderaciones siguientes para sus atributos:

Atributos	Alternativas a evaluar			
	X_i			
	Macromedia DreamWeaver CS4	Eclipse 3.4.2	Netbeans 6.5	Visual Studio .NET 2005 SP1
Requerimientos de espacio en disco	1	0.7	1	3.8
Requerimientos de memoria RAM	1024	400	1024	512
Requerimientos de procesador	1000	1200	1600	1000
Prestaciones del IDE	1	1	1	1
Documentación disponible	3	2	3	4
Experiencia de los analistas	2	0	1	4
Integración con Sql Server 2005	2	3	2	1
Soporte para CSS 2.0 ó superior	1	1	1	1
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	1	0	0	1
Integración con IIS 6 ó superior	1	0	0	1

Luego estas calificaciones de acuerdo a los rangos de la “regla de medición”, se deben expresar en términos de la “Utilidad del atributo en la regla de medición” del paso 3, así:

Atributos	Alternativas			
	Utilidad por alternativa - $U(X_i)$			
	Macromedia DreamWeaver CS4	Eclipse 3.4.2	Netbeans 6.5	Visual Studio .NET 2005 SP1
Requerimientos de espacio en disco	100	100	100	60
Requerimientos de memoria RAM	60	100	60	100
Requerimientos de procesador	100	100	60	100
Prestaciones del IDE	100	100	100	100
Documentación disponible	60	10	60	60
Experiencia de los analistas	20	20	20	60
Integración con Sql Server 2005	70	10	70	100
Soporte para CSS 2.0 ó superior	100	100	100	100
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	100	10	10	100
Integración con IIS 6 ó superior	100	10	10	100

Pero este grupo de números solo describe a las alternativas de acuerdo a como cumplen con los requerimientos de los atributos o donde se localizan respecto a su “regla de medición”. Para saber que alternativa es más útil para el proyecto, se debe sumar la contribución de cada atributo por alternativa; así para la alternativa “Macromedia DreamWeaver CS4” se calcula según la fórmula MAU de la siguiente manera:

$$Utilidad = U(X_1) * 0.02 + U(X_2) * 0.05 + U(X_3) * 0.04 + \dots U(X_{10}) * 0.06$$

Cada valoración de un atributo se multiplica por su “ponderación proporcional del criterio” (ver paso 5), así el cálculo completo es:

$$Utilidad = (100 \times 0.02) + (60 \times 0.05) + (100 \times 0.04) + (100 \times 0.10) + (60 \times 0.07) + (20 \times 0.12) + (70 \times 0.23) + (100 \times 0.14) + (100 \times 0.17) + (100 \times 0.06)$$

$$Utilidad = 78.77$$

Siendo para todas las alternativas, la utilidad siguiente.

Atributos	Alternativas			
	Utilidad por alternativa - U(X _i)			
	Macromedia DreamWeaver CS4	Eclipse 3.4.2	Netbeans 6.5	Visual Studio .NET 2005 SP1
Requerimientos de espacio en disco	100	100	100	60
Requerimientos de memoria RAM	60	100	60	100
Requerimientos de procesador	100	100	60	100
Prestaciones del IDE	100	100	100	100
Documentación disponible	60	10	60	60
Experiencia de los analistas	20	20	20	60
Integración con Sql Server 2005	70	10	70	100
Soporte para CSS 2.0 ó superior	100	100	100	100
Soporte ASP Net 2.0 ó superior	100	10	10	100
Integración con IIS 6 ó superior	100	10	10	100
Utilidad Acumulada	78.77	48.05	61.76	91.39

De este proceso de evaluación se determina que la alternativa más útil para el proyecto es la de la herramienta de desarrollo “Microsoft Visual Studio .NET 2005” porque presenta la puntuación más alta del cálculo MAU (91.39 puntos de utilidad).

ANEXO 3-4: Costos de funcionamiento actuales

COSTOS DE SALARIO DEL PERSONAL

Para el detalle del costo del salario del personal se toma como referencia los salarios estipulados dentro de la institución por medio de la estratificación de plaza a tiempo completos, ver cuadro 1

DETALLE	CANTIDAD	COSTO MENSUAL PROMEDIO (\$)	COSTO (\$)
Jefe de comercialización	1	560.00	560.00
Colector	4	300.00	1,200.00
Bodegueros	1	275.00	275.00
Viveristas	2	275.00	550.00
Laboratoristas ⁷⁹	5	450.00	2,250.00
Granjeros	1	285.00	285.00
TOTAL			\$ 5,120.00

Cuadro 71 salario mensual del personal involucrado con la Unidad de Comercialización

COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

El salario por mantenimiento de equipo se ha calculado en base al salario que percibe el técnico por el tiempo que se tarda en realizarlo, y lo realiza dos veces en el año. El cálculo de salario promedio del personal de mantenimiento se puede ver en el cuadro 2, el cálculo del costo de mantenimiento por hora relacionado al salario del personal así como el costo del tiempo que emplean en realizarlo se ve en el cuadro 3 y el de costo de suministros de mantenimiento en el cuadro 4, un resumen de estos cuadros se visualiza en el cuadro 5.

El resumen de costo mensual y anual por el mantenimiento del equipo informático se puede ver en el cuadro 6 de este anexo.

DETALLE	COSTO PROMEDIO (\$)
SALARIO JEFE INFORMATICA	800.00

⁷⁹ Se ha considerado al personal de laboratorios, como parte esencial de la prestación de servicios tanto de laboratorio como de capacitación, pudiendo en esta área, existir otras personas que realicen esta labor.

SALARIO TECNICO DE MANTENIMIENTO	550.00
SALARIO PROMEDIO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO	\$ 675.00

Cuadro 72 Salario promedio del personal de mantenimiento.

DETALLE	COSTO (\$)
COSTO DE MANTENIMIENTO POR HORA ⁸⁰	2.81
COSTO DE MANTENIMIENTO POR EQUIPO (2 HORAS) ⁸¹	5.63
COSTO DE MANTENIMIENTO DE 5 EQUIPOS	28.13

Cuadro 73 Costos de mantenimiento por hora y para los equipos informáticos.

CALCULOS

Costo de mantenimiento por hora

Salario promedio / (30 días x 8 horas) = $675 / (30 * 8) \approx 2.81$

SUMINISTROS	CANTIDAD	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
LATA DE AIRE COMPRIMIDO	4	7.00	28.00
LATA DE ESPUMA LIMPIADORA	4	12.00	48.00
PAÑOS HUMEDOS ANTIESTATICOS	2	15.00	30.00
BROCHAS ANTIESTATICAS	4	3.00	12.00
CONTACT CLEANER	2	15.00	30.00
SUB TOTAL			\$ 148.00
IMPREVISTOS (20% DE SUBTOTAL)			29.60
TOTAL			\$ 177.60

Cuadro 74 Costo de suministros para mantenimiento

DETALLE	RECURRENCIA POR AÑO	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Salario por mantenimiento anual de equipo	2	28.13	56.25
Costo de suministros para mantenimiento	1	177.60	177.60

⁸⁰ Se estima mes laboral de 30 días y jornada de labores de 8 diarias; salario promedio / (30 días x 8 horas)

⁸¹ Se emplea 2 horas por el mantenimiento de cada equipo.

anual			
TOTAL			\$ 233.85

Cuadro 75 Costo anual por mantenimiento del equipo de colecturía

DETALLE	COSTO ANUAL (\$)	COSTO MENSUAL (\$)
Costo de mantenimiento informático	233.85	19.49

COSTOS POR SERVICIOS

Estos costos representan los costos mensuales de las cuatro localidades de comercialización.

DETALLE	COSTO MENSUAL (\$)
Energía eléctrica	450.00
Agua potable	140.00
Teléfono	1200.00
Internet	237.00
Arrendamiento de Servidor	47.00
TOTAL	\$ 2074

Cuadro 76 costos por servicios

COSTOS DE UTILES Y CONSUMIBLES

El costo de los consumibles para el equipo de impresión se puede observar en el cuadro 7, estos costos se producen mensualmente par poder operar en el área administrativa de comercialización y sus colecturías. El resumen del costo trimestral y mensual de consumibles para impresión se presenta en el cuadro 8.

El detalle de la papelería esencial que se utiliza en las cuatro localidades de comercialización puede verse en el cuadro 9, aquí se incluye el costo mensual de tinta y tóner para los equipos de impresión provenientes del cuadro 8.

EQUIPO	CANTIDAD (KIT)	TINTA - TONER - CINTA (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Toner impresor multifuncional CANON laser shot LBP3000	1	45.00	45.00
Tinta impresor HP deskjet F4180 all-in-one	1	34.98	34.98
Toner impresor CANON L1112ia	1	65.00	65.00
Papel térmico genérico	1	19.90	19.90

Cinta para máquina de escribir	1	3.00	3.00
Papel térmico PANASONIC KX-FT981LA	1	16.90	16.90
Papel térmico PANASONIC KX-FT981LA	1	12.25	12.25
Cinta impresor EPSON LQ-590	1	6.40	6.40
Cinta impresor matricial PANASONIC lx1180	1	6.00	6.00
TOTAL			\$ 209.43

Cuadro 77 Costo de los consumibles para el equipo de impresión.

DETALLE	RECURRENCIA (MESES)	COSTO TRIMESTRAL (\$)	COSTO MENSUAL (\$)
Consumibles impresoras	3	209.43	69.81

Cuadro 78 Costo trimestral y mensual de consumibles equipo de impresión.

PAPELERIA Y UTILES MENSUAL	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Resmas de papel bond	20	4.25	85.00
Broche metálico (cajas de 50 unidades)	5	2.15	10.75
Folders (cajas de 100 unidades)	5	6.90	34.50
Tinta/tóner/cinta	1	69.81	69.81
Sobres manila	200	0.11	22.00
Anillos para encuadernar (caja de 25 unidades)	5	4.90	24.50
Pastas para encuadernar (20 unidades)	6	7.50	45.00
Sobres tamaño oficio (12 unidades)	5	3.25	16.25
Otros	1	25.00	25.00
TOTAL			\$ 332.81

Cuadro 79 costos de útiles y consumibles de oficina

TABLA RESUMEN DE COSTOS DE ALTERNATIVA 1

El cuadro 10 contiene el resumen de los costos de funcionamiento de la alternativa 1, mientras el cuadro 11 muestra el total de inversión anual por la alternativa 1.

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Costos en salario	5,120.00	61,440.00
Costos de mantenimiento	19.49	233.85
Costos de útiles y consumibles	332.81	3,993.72
Costos de servicios	2074.00	24,888.00
TOTALES	\$ 7,546.30	\$ 90,555.57

Cuadro 80 resumen de costos generados por alternativa 1

DETALLE	COSTO ANUAL
	(\$)
Costo Anual de Funcionamiento Alternativa 1	\$ 90,555.57

Cuadro 81 Inversión Anual para mantener funcionando la Alternativa 1

ANEXO 3-5: Estimación de la inversión necesaria para desarrollar la aplicación web propuesta

(COSTOS DE DESARROLLO)

La estimación de los costos de desarrollo, se componen del cálculo de de:

- Costo del recurso humano de desarrollo
- Costo de los recursos tecnológicos para el desarrollo
- Costo de los recursos consumibles
- Costos de los recursos de operación; y
- Costos por movilización y transporte.

Costos del recurso humano de desarrollo.

El cálculo de recurso humano para el desarrollo de la aplicación web propuesta, considera los salarios de las 6 personas involucradas; de las cuales se ha hecho un análisis basado en el tiempo que dedicaran en al proyecto, relacionándolo con su salario mensual para encontrar el monto al que asciende esta contribución.

Recurso Humano	Cantidad	Sueldo Mensual \$ ⁸²	Sueldo por hora \$
Asesor	1	1300	6.77
Observador	1	1300	6.77
Analistas	4	900	18.75
Total			\$ 32.29

Cuadro 82 Cálculo del salario por hora del personal involucrado en el desarrollo de la aplicación web

Recurso Humano	Cantidad	Horas por mes	Sueldo mensual \$
Asesor	1	8	54.17
Observador	1	8	54.17
Analistas	4	144	2700.00
Total			\$ 2808.34

Cuadro 83 Cálculo del salario mensual del personal involucrado en el desarrollo de la aplicación web

El cuadro 2 presenta el monto mensual en concepto de salarios del equipo de desarrollo, de manera que para los ocho meses que durara el proyecto se tiene:

$$\text{Salarios totales} = \$2808.34 * 7.1 \text{ meses}^{83}$$

⁸² Valor de salario calculado tomando como parámetro el salario promedio en el área metropolitana para “técnicos y profesionales”; cuadro No.3.6.3 “*Salarios Mensuales Promedio en dólares por región y sexo, según grupo ocupacional*” Fuente: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de hogares para propósitos múltiples año 2007.

Salarios totales = \$19,939.214

Costos de los recursos tecnológicos para el desarrollo.

A continuación se detalla el costo⁸⁴ del equipo de cómputo a utilizar:

Equipo de computo	PRECIO		
	Cantidad	Unitario \$	Costo \$
PC-1	1	400.00	400.00
PC-2	1	375.00	375.00
PC-3	1	300.00	300.00
PC-4	1	482.00	482.00
Total			\$ 1557.00

Cuadro 84 Costo del equipo de cómputo que se utilizara en el desarrollo

Detalle de costos de otros equipos (periféricos) a utilizar:

Otros Equipo	PRECIO		
	Cantidad	Unitario \$	Costos \$
Impresor 1	1	40.00	40.00
Impresor 2	1	249.00	249.00
Scanner	1	45.00	45.00
Enrutador	1	50.00	50.00
Ups	2	42.00	84.00
Total			\$ 487.00

Cuadro 85 Costo de otros equipos de apoyo en el desarrollo del proyecto

Calculo de la depreciación del equipo

En el cálculo de la depreciación del proyecto se aplicara el artículo 30 literal 2b de la Ley de Impuesto sobre la renta⁸⁵ en el cual se lee:

“El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien salvo en los casos siguientes:

Quando se tratare de maquinaria o bienes muebles usados, el valor máximo sujeto a depreciación será el precio del bien nuevo al momento de su adquisición, ajustado de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Años de vida porcentaje del precio de maquinaria o bienes muebles usados...”

Años	Porcentaje (%)
1	80
2	60

⁸³ El proyecto tiene una duración de 8 meses (194 días), sin embargo al descontar los días festivos y días domingo de cada semana la duración real es de 7.1 meses (173 días)

⁸⁴ Costo estimado de la información de www.ebay.com

⁸⁵ Ley de Impuesto sobre la renta de El salvador

3	40
4 y mas	20

Cuadro 86 Porcentajes aplicables para la depreciación de equipo, según la ley del ISR

Calculando la depreciación al equipo descrito en los cuadros 3 y 4 se obtienen los valores que siguen:

Equipo	Años de vida	Porcentaje del precio del equipo (%)	Valor de Adquisición (\$)	Monto de la depreciación (\$)
PC-1	4	20	400	80.00
PC-2	3	30	375	112.50
PC-3	4	20	300	60.00
PC-4	5	20	482	96.40
Impresor 1	1	80	59	47.20
Impresor 2	1	80	249	199.20
Scanner	3	40	45	18.00
Enrutador	1	80	50	40.00
Ups	1	80	84	67.20
Depreciación anual				\$ 720.50

Cuadro 87 Cálculo de la depreciación por cada equipo destinado al desarrollo del proyecto

La depreciación anual es: \$ 720.50

La depreciación mensual es: $\$ 720.5/12 = \$ 60.04$

La depreciación para 8 meses el cual es el tiempo de desarrollo del proyecto es:

$$\text{Depreciación del equipo durante el proyecto} = \$60.04 * 8 \text{ meses}$$

$$\text{Depreciación del equipo} = \mathbf{\$480.33}$$

El total de gasto en recurso tecnológico a utilizar asciende a la suma de:

Detalle	Monto (\$)
Equipo de computo	1557.00
Otros equipos de apoyo	487.00
Depreciación de los equipos	480.33
TOTAL	\$ 2524.33

Cuadro 88 Total de gasto por utilización de recursos tecnológicos

Costos de los recursos consumibles.

A continuación se detallan los consumibles a utilizar en el desarrollo del proyecto y la estimación de las cantidades a utilizar.

Calculo de consumo en concepto de papelería

Etapas	Paginas por etapas	Ejemplares	Cantidad total paginas
Anteproyecto			
Documento principal	75	3	225
Avances	80	3	240
Total Anteproyecto			465
Etapa 2 : Análisis, requerimientos y diseño			
Documento principal	250	3	750
Avances	40	8	320
Total Etapa 2			1070
Etapa 3 : Programación y plan de implementación			
Documento Principal	300	3	900
Avances	80	6	480
Total Etapa 3			1380
Documento Final	400	3	1200
Total de páginas para el proyecto			2915

Cuadro 89 Desglose de páginas a utilizar en el desarrollo del sistema

En cuadro 8 presenta el total estimado de páginas de papel bond tamaño carta a utilizar; el siguiente calculo expresa esta cantidad de páginas en resmas de papel de 500 hojas cada una:

Cantidad de resmas = cantidad de paginas / 500

Cantidad de resmas = 2915/500 = 5.83 ≈ 6 resmas

Fotocopias

Se han estimado la cantidad de fotocopias por cada etapa del proyecto con un valor de \$0.03 por pagina, en el cuadro 9 se detallan los costo de las fotocopias.

Etapas del proyecto	Cantidad de fotocopias	Costo por fotocopia	Cantidad total (\$)
Etapa 1: Anteproyecto	200	0.03	6.00
Etapa 2: Análisis, requerimientos y diseño	250	0.03	7.50
Etapa 3: Programación y plan de implementación	250	0.03	7.50
Documento Final	50	0.03	1.50
Total de fotocopias	750		\$ 22.5

Cuadro 90 Desglose de costo de fotocopias

Anillado y empastado

En el cuadro 10 se detallan los costos en que se incurrirá para presentar los documentos impresos de este proyecto.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario(\$)	Costo Total (\$)
Anillado	9	2.25	20.25

Empastado	3	20.00	45.00
Total			\$ 65.25

Cuadro 91 Desglose de costo de anillado y empastado por documento

Artículos Consumibles

Estos costos se refieren en parte a la cantidad de cartuchos de tinta a utilizar en todo el proyecto. Dicha cantidad se calcula considerando el número de páginas (2915) estimadas en el cuadro 8 y la capacidad de imprimir (300 páginas) por cartucho de tinta de la impresora seleccionada.

Número de cartuchos = páginas para el proyecto / paginas a imprimir por cartucho

Numero de cartuchos = $2915/300 = 9.71 \approx 10$ cartuchos

Se necesitaran 4 cartuchos de color modelo CL41 y 6 cartuchos de color negro modelo CL40 para la impresora canon IP1900⁸⁶.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Resmas de papel	6	4.25	25.5
Cartuchos de tinta	10	23.00	230.00
CD en blanco	25	0.40	10.00
Folders (caja 100 unidades)	1	7.50	7.50
Fasteners (caja 50 unidades)	1	2.15	2.15
Gastos varios (lapiceros, lápices, borradores, sobre manila, etc.)			30.00
Total			\$ 290.15

Cuadro 92 Desglose de costos de los artículos consumibles para el proyecto

El cuadro 11 presenta los costos de los consumibles para el proyecto dando un total de: \$290.15

El total de los Recursos Consumibles a utilizar es la suma de:

Detalle	Monto (\$)
Estimación total de fotocopias	22.50
Anillados y empastados	65.25
Artículos consumibles	290.15
TOTAL	\$ 377.90

Cuadro 93 Total de recursos consumibles

Costos de los recursos de operación

⁸⁶ Detalles de impresora en cuadro 7.2

Costo de energía Eléctrica

En el cuadro 13 se presenta el cálculo del consumo de energía en watts por cada uno de los equipos del proyecto a utilizar en el desarrollo. Para este cálculo se ha considerado el voltaje nominal en El salvado, el cual es de 115 voltios.

$$\text{Potencia (Watt/Hora)} = \text{Amperios} * 115 \text{ voltios}$$

Para el cálculo diario de la potencia total se han tomado en cuenta las 7 horas por días y 20 días por mes establecidos previamente en el calendario laboral.

Equipo	Consumo (Amperios)	Potencia (Watts)
PC-1	0.9	103.5
PC-2	0.8	92.0
PC-3	1.2	138.0
PC-4	1.1	126.5
Impresora1	0.4	46.0
Impresora2	1.8	207.0
2 focos ahorradores	0.5	57.5
scanner	0.8	92.0
cafetera	1.7	195.5
ventiladores	0.5	57.5
Enrutador	0.1	11.5
Total de potencia diaria estimada (7 horas)		1127.0
Total de Watts por día (7 horas)		7889
Total de Watts por mes (24 días)		189336
Total KW por mes		189.336

Cuadro 94 Cálculo de consumo mensual de energía en KW por mes

En el cuadro 14 se presenta el detalle de cargos que la empresa del sur aplica según el pliego tarifario autorizado por la SIGET⁸⁷

Costo de Energía Eléctrica	Cargo de energía	Costo (\$)
Cargo por consumo		\$28.84
Cargo variable = $49.8 * 0.15$		
Cargo por distribución		\$9.50
Cargo variable = $49.8 * 0.0444$	8.41	
Cargo IVA= $2.22 * 0.13$	1.09	
Cargo por comercialización		\$1.10
Cargo fijo	0.97	
Cargo IVA= $0.97 * 0.13$	0.1261	
Total Mensual		\$39.44

⁸⁷ Consultar pliego tarifario www.siget.gob.sv

El costo del consumo eléctrico para los 8 meses = $39.44 * 8 =$ **\$ 315.52**

Costo del servicio Telefónico

Partiendo de la información presentada en el cuadro 15 se realizan los cálculos para el servicio telefónico a utilizar en el desarrollo del proyecto. Tomando como base las tarifas de la compañía TELEFONICA S.A de C.V, por ser el servicio disponible en el lugar sede del desarrollo del proyecto.

Tipo de llamada	Valor (\$)	Minutos Diarios	Minutos Mensuales	Total
Líneas Fijas	0.08	15	360	28.8
Celulares	0.24	5	120	28.8
Total de Telefonía Mensual			\$ 57.6	

Cuadro 96 Detalle del costo de telefonía mensual

El costo total de telefonía de los 8 meses que durara el proyecto es:

Costo total = $57.6 * 8 =$ **\$ 460.8**

Costos en la sede del proyecto

Se ha dispuesto utilizar parte de un inmueble localizado en la zona de ciudad Merliot, como sede de todas las operaciones del proyecto. En este lugar se cancelaran los servicios detallados en el cuadro 16.

Servicios	Monto mensual (\$)
Alquiler	15.00
Agua potable	10.00
Servicio de Internet (512Kbps con Telefónica S.A. de C.V.)	28.26
TOTAL	\$ 53.26

Cuadro 97 Costos de servicios en la sede del proyecto.

El total anterior multiplicado por los 8 meses que durara el proyecto arroja un costo de:

Costo por servicios diversos = **\$ 426.08**

Viáticos y otros gastos

Los viáticos, alimentación del equipo de analistas y otros gastos para las defensas de este trabajo de graduación se contemplan aquí; Se ha basado el cálculo en el estimado de alimentación mensual por persona, presentado en el cuadro 17

Concepto	Cantidad platos	Costo estimado	Total mes (\$)
Alimentación analistas	16	\$ 2.25	\$ 36.00

Cuadro 98 Estimado en alimentación mensual de los analistas.

Alimentación en 8 meses = **\$ 288.00**

La estimación del cuadro 17 cubre un tiempo de alimentación de los analistas por semana y dado que son 4 analistas en el equipo de desarrollo, se estiman 16 platos mensuales.

Los viáticos estarán destinados a cualquier eventualidad que pueda surgir y que los analistas necesiten satisfacer mientras realizan el trabajo de campo. Se espera que se realicen dos visitas por semana a las sedes de CENTA. Por lo tanto ha presupuestado 8 visitas al mes con viáticos de \$2.0 para cada analista..

Concepto	Visitas	Costo estimado	Total mes (\$)
Viáticos para los analistas	8	\$ 2.00	\$ 16.00

Cuadro 99 Viáticos para los miembros del equipo de desarrollo.

Viáticos en 8 meses = **\$ 128.00**

Las tres presentaciones ante el docente asesor y director, están consideradas desde el punto de vista de la atención que se brindara a los docentes, por esta razón se ha definido el monto de \$15 por cada docente y un invitado, en cada defensa de de esta tesis.

Concepto	Cantidad	Docentes	Costo	Total proyecto (\$)
Presentaciones de tesis	3	3	\$ 15.00	\$ 135.00

Cuadro 100 Costos en atención a docentes evaluadores del proyecto.

El cuadro 20 resume los costos mensuales anteriormente expuestos para todo el tiempo que dure el proyecto (8 meses)

Detalle	Monto (\$)
Costo de la energía eléctrica	315.52
Costo del servicio telefónico	460.80
Costos en la sede del proyecto (agua, internet, alquiler)	426.08
Viáticos y otros gastos	551.00
TOTAL	\$ 1753.4

Cuadro 101 Total de costos para los recursos de operación

Costos de movilización y transporte.

El equipo de analistas dispone de dos medios para transportarse hacia las diferentes colecturías del CENTA; estos son el transporte colectivo y dos vehículos propiedad de dos de los analistas.

Esta evaluación se basa en los supuestos de:

- El transporte público y el transporte propio se utilizarán alternadamente para minimizar costos, otorgando preferencia al transporte público.
- La movilización a la sede del proyecto se realizará cada día según el cronograma de actividades, por lo que el costo “ida y vuelta” en transporte público es considerado un costo fijo de este proyecto.
- La tarifa urbana es de \$0.20, mientras que el transporte interdepartamental tiene costos de hasta \$0.85 (CENTA – San Salvador)

El detalle de costos a considerar en servicio público por cada uno de los analistas es:

Valor de pasaje (\$)	Viajes por semana	Llegada	Llegada y retorno
<i>Analista 1 (Soyapango – San Andrés)</i>		\$ 2.90	\$ 5.80
0.20	2	\$ 0.40	
0.20	2	\$ 0.40	
0.20	2	\$ 0.40	
0.85	2	\$ 1.70	
<i>Analista 2 (San Andrés)</i>		\$ 0.40	\$ 0.80
0.20	2	\$ 0.40	
0.20	2	\$ 0.40	
<i>Analista 3 (San Salvador – San Andrés)</i>		\$ 2.70	\$ 5.40
0.25	2	\$ 0.50	
0.25	2	\$ 0.50	
0.85	2	\$ 1.70	
<i>Analista 4 (Santa Tecla – San Andrés)</i>		\$ 1.70	\$ 3.40
0.85	2	\$ 1.70	
Total semanal			\$ 15.40

Cuadro 102 Detalle de los costos estimados para transporte público por analista

La utilización del vehículo propio se prevé que sea como mínimo una vez por semana, disponiéndose para tal caso de dos vehículos. El presupuesto se calcula tomando en base el trayecto a recorrer más largo “San Salvador – San Andrés” en viaje redondo.

Vehículos	precio galón - \$ (gasolina)	Galones	Viajes por semana	Total
vehículo 1	2.63	4	1	\$ 10.52
vehículo 2	2.51	4	1	\$ 10.04
Total Semanal				\$ 20.56

Cuadro 103 Presupuesto de combustible para los vehículos propios

Calculando los costos anteriores según el tiempo total de duración del proyecto, se alcanza el monto de \$575.00 en concepto de movilización y transporte

Detalle	Semanal	Mensual	Total del proyecto
Transporte publico	\$ 15.40	\$ 30.80	\$ 246.40
Vehículos propios	\$ 20.56	\$ 41.12	\$ 328.96
TOTAL			\$ 575.36

Cuadro 104 Total de costos de movilización y transporte del equipo de analistas.

Total de costos del desarrollo

El siguiente cuadro resume la inversión total en concepto de desarrollo de la aplicación web.

Costos del desarrollo	Monto en US\$
Costos del recurso humano de desarrollo	19939.21
Costos de los recursos tecnológicos para el desarrollo	2524.33
Costo de los recursos consumibles	377.90
Costos de los recursos de operación	1753.4
Costos de movilización y transporte.	575.36
Sub Total	\$ 25,170.2
Mas 20% por imprevistos	\$ 5034.04
TOTAL	\$ 30,204.24

Cuadro 105 Total de costos de desarrollo de la aplicación web

ANEXO 3-6: Estimación de la inversión necesaria para implementar la aplicación web propuesta

(COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN)

La estimación de los costos de implementación, está basada en los siguientes hechos y supuestos.

Los recursos tecnológicos:

- El CENTA dispone de un servicio de arrendamiento de servidor que provee licencias de uso y otras facilidades, que cumplen ampliamente los requerimientos mínimos (ver estudio de Factibilidad técnica); este proyecto hará uso de este servidor para colocar la aplicación web.
- En cada colecturía de CENTA, en la Unidad de Comercialización misma y en los laboratorios, existe equipo de cómputo adecuado para el correcto funcionamiento de la aplicación web, no así en las bodegas de comercialización, viveros y oficinas de granjas.
- El servicio de internet y la red de comunicaciones está disponible en cada sede de las colecturías del CENTA.

Recursos de infraestructura y locales

- Las oficinas de colecturía y la sede de la Unidad de Comercialización ya están equipadas con el mobiliario y equipo de oficina necesario.
- La Unidad de Informática mantiene una infraestructura de red que permite la comunicación de cada colecturía con internet (ver estudio de factibilidad técnica).

Recurso humano para el mantenimiento y operación técnica permanente de la aplicación web

- Para efectos del mantenimiento configuración periódica de la aplicación se ha considerado la contratación de una persona que se dedique permanentemente a las tareas antes mencionadas. Es requerido que esta persona, a la que se conocerá como Web máster, sea contratada antes de iniciar el periodo de implantación para que pueda ser capacitada con los otros usuarios y conozca ampliamente los detalles técnicos y la utilización de la aplicación web.

Por lo tanto los costos de implantación que se consideraran son, costos de adquisición de equipo para las áreas que no lo tienen, costos de capacitación en el uso de la aplicación web, costos de instalación y configuración, y costos de contratación de un Web Máster que de soporte permanente a la aplicación web.

Estrategia para la implantación de la aplicación web.

La implementación de la aplicación web se realizara paralelamente al sistema de trabajo manual que se desarrolla actualmente. Es decir que la aplicación web convivirá durante unos días con el sistema antiguo

hasta que todas las diferencias entre ambos hayan sido superadas y la forma de trabajo actual caiga en desuso. La implantación será regida por un plan debidamente construido para especificar cada parte y asegurar el éxito del proceso.

Costos de adquisición de equipo de cómputo y nuevos puntos de red.

Las oficinas de Viveros, Granas y Bodegas será necesario adquirir equipo de computo para que la aplicación web ser utilizada. Estas áreas no cuentan con el equipo idóneo para que la aplicación web pueda ser utilizada. En cuadro 1 detalla el equipo necesario que se sugiere adquirir y el cuadro 2 presenta los accesorios para este equipo.

Área beneficiada	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Viveros	2	700	1400
Granjas	1	700	700
Bodegas	2	700	1400
TOTAL			\$ 3,500.00

Cuadro 1 Adquisición de computadoras para las áreas donde no existe equipo adecuado.

Área beneficiada	Cantidad	Costo unitario	Capacidad	Costo total
Viveros (San Vicente y Santa Cruz Porrillo)	2	90	700VA	180.0
Granjas (Izalco)	1	90	700VA	90.0
Bodegas (San Andrés y Santa Cruz Porrillo)	2	90	700VA	180.0
TOTAL				\$ 450.00

Cuadro 2 Protectores de voltaje y baterías para los equipos del cuadro 1.

Se necesitara además colocar un acceso a la red del CENTA para cada una de estas nuevas computadoras, estos costos se consideran en el cuadro siguiente.

Área beneficiada	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Cable UTP	395 ⁸⁸	Metros	0.50	197.50
Terminales RJ-45 para pared	10	Unidades	2.50	25.00
Cables punto a punto tipo (Patch Cord)	10	Cables de 3 pies	2.50	25.00
Cargo por Instalación	5	Puntos de red	8.50 ⁸⁹	40.00

⁸⁸ Estimado de mediciones hechas por los editores de este trabajo en el lugar donde se instalara el cable y equipo de cómputo, partiendo del enrutador, switch o patch panel más cercano y disponible, hasta la oficina donde se colocara el equipo de cómputo. CEDA Izalco = 170 metros, dos puntos de red, CEDA Santa Cruz Porrillo= 150, en dos puntos de red, y CEDA San Andres = 75 mt un punto de red.

⁸⁹ Costo promedio en el mercado metropolitano por la instalación de un punto de red. Información obtenida del Instituto Técnico Centro Americano – ITCA Fepade, Santa Tecla.

TOTAL	\$ 287.50
--------------	------------------

Cuadro 3 Costo de instalación de 5 puntos de red para conectar las áreas de viveros, bodegas y granja.

Costos de instalación y configuración de la aplicación web.

Estos costos están orientados a la remuneración que se entregara a las personas que realizaran las tareas de instalación y puesta a punto de la aplicación web.

La instalación consistirá en colocar la aplicación web en el servidor, configurar las cuentas de usuario principales, establecer y probar los elementos de seguridad; y realizar pruebas generales de funcionamiento, integración y generación de información.

El cuadro 4 presenta en detalle la cantidad de recurso humano a necesitar, el tiempo que se prevé invertir y el costo total.

Recurso humano	Cantidad	Sede	Horas	Costo /hora US\$	Costo total US\$
Instalador y probador de integración.	1	Central San Andrés 1	12	15	180
	1	Izalco	12	15	180
	1	Santa Cruz Porrillo	12	15	180
TOTAL					\$ 540.00

Cuadro 4 Costos de instalación y puesta a punto de la aplicación web

Costos de Capacitación

Los costos de capacitación se dividirán en:

- Capacitación a la unidad Informática: incluirá aspectos puramente técnicos, para dar al personal de la Unidad de Informática las herramientas técnicas para poder efectuar cualquier mantenimiento a los componentes de la aplicación web.
- Capacitación a la Unidad de Comercialización y colectores: estará orientada a la utilización de la aplicación web y a explotar todas sus capacidades en pro del desarrollo de la estrategia de trabajo de la Unidad de Comercialización.
- Capacitación al Web máster que dará seguimiento a la aplicación web: esta capacitación también deberá ser impartida al profesional que luego de la implantación se encargara de dar mantenimiento a la aplicación web.
- Profesionales facilitadores: recurso humano con los conocimientos técnicos y experiencia suficiente para proporcionar la información necesaria dirigida al personal a ser capacitado.

En los siguientes cuadros se detallan estos costos.

Recurso humano	Cantidad	Procedencia	Horas	Costo por hora US\$	Costo por persona US\$	Costo total US\$
Unidad de Informática	1	CENTA	12	1.15 ⁹⁰	13.80	13.80
Web Máster de la aplicación web a implementar	1	-	12	1.67 ⁹¹	20.04	20.04
Jefatura de Unidad Informática	1	CENTA	12	3.33	39.96	39.96
TOTAL						\$73.80

Cuadro 5 Costos de capacitación para el personal de Informática

Recurso humano	Cantidad	Procedencia	Horas	Costo por hora US\$	Costo por persona US\$	Costo total US\$
Unidad de Comercialización	1	CENTA	12	2.40 ⁹²	38.40	38.40
Colectores	4	Colecturías	16	1.88 ⁹³	45.12	180.48
Bodegueros	1	Bodega	16	1.14 ⁹⁴	18.24	18.24
Viveristas	2	Viveros	16	1.14 ⁹⁵	18.24	36.48
Laboratoristas	5	Laboratorios	16	2.08 ⁹⁶	33.28	166.40
Granjeros	1	Granja	16	1.19 ⁹⁷	19.04	19.04
TOTAL						\$ 459.04

Cuadro 6 Costos de capacitación para el personal relacionado con la Unidad de Comercialización.

Recurso humano	Cantidad	Horas	Costo por hora US\$	Costo por persona US\$	Costo total US\$
Capacitadores	2	56	15.00 ⁹⁸	840.00	1680.00
TOTAL					\$ 252.00

Cuadro 7 Costos por salario de los capacitadores.

⁹⁰ Valor calculado de los Salarios del personal de la Unidad de Informática

⁹¹ Basado en el salario promedio de un profesional del área de Informática que se dedica al mantenimiento de sitios Web medianos, con un mínimo de 1 años de experiencia. \$400 mensuales. (\$1.67 por hora)

^{4, 5, 6, 7, 8} Valores calculados en base a datos proporcionados por CENTA.

⁹⁸ Calculado de los costos por hora que se pagan por capacitaciones técnicas en el área de informática en empresas dedicadas comercialmente a esta actividad.

Total de costos de implementación

El siguiente cuadro resume la inversión total en concepto de implementación de la aplicación web

Destino de la inversión	Monto en US\$
Adquisición de equipo de computo	2,400.00
Adquisición de UPS e Impresores.	450.00
Instalación de cuatro puntos de red nuevos	287.50
Instalación y configuración	540.00
Capacitación Unidad de Informática	73.80
Capacitación personal relacionado con la Unidad de Comercialización	459.04
Profesionales facilitadores	252.00
sub total	4,462.34
Mas 15% de imprevistos	669.35
Total	\$ 5,131.70

Cuadro 8 Total de costos de implementación de la aplicación web, alternativa 2

ANEXO 3-7: Estimación de la inversión necesaria para el funcionamiento la aplicación web propuesta

(COSTOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA ALTERNATIVA 2)

La estimación de los costos de funcionamiento considera los siguientes elementos

- Salarios del personal de la Unidad de Comercialización.
- Salarios del personal de mantenimiento de la Unidad de Informática.
- Costos de mantenimiento del equipo informático.
- Consumibles y papelería.
- Costos por servicios.

Y se basa en los supuestos de:

- El equipo de cómputo necesario ya está disponible y no se necesitara adquirir nuevo.
- Las oficinas y su mobiliario no experimentaran cambios.
- Las instalaciones de comunicaciones como la red seguirá siendo utilizada tal como se encuentra.
- No se contrataran o incurrirán en costos adicionales a parte de los antes considerados.
- La depreciación de los equipos no se considera pues este cálculo es competencia directa de la *Unidad de Activo Fijo* del CENTA.

Salarios del personal involucrado con Unidad de Comercialización.

Se han considerado los salarios mensuales de las personas que estarán directamente operando el sistema y quienes percibirán de primera mano sus capacidades como herramienta para apoyar su labor.

Detalle	Cantidad	sueldo mensual (\$)	Costo total (\$)
Jefe de comercialización	1	560.00	560.00
Colectores	4	300.00	1,200.00
Bodegueros	1	275.00	275.00
Viveristas	2	275.00	550.00
Granjeros	1	285.00	285.00
Laboratoristas	5	450.00	2250.00
TOTAL			\$ 5,120

Cuadro 1 Salarios promedio del personal de la Unidad de Comercialización para el año 2008.

Salarios del personal de la Unidad de Informática

Este será el personal que realice las tareas de mantenimiento en los equipos de cómputo instalados en las cuatro colecturías y la oficina de la Unidad de Comercialización; además del mantenimiento rutinario de la aplicación web.

Se hace la aclaración que el técnico en mantenimiento asignado al área de comercialización realiza sus labores dos veces al año, según la programación de la Unidad de Informática, por lo tanto el costo en salario para esta persona durante el año es de \$56.25.

Detalle	Cantidad	Costo mensual (\$)	Costo total (\$)
Técnico de mantenimiento	1	\$ 4.69	\$ 56.25
TOTAL			\$ 56.25

Cuadro 2 Salario promedio del técnico de mantenimiento asignado a la Unidad de Comercialización

Costos de mantenimiento del equipo informático

El mantenimiento físico de equipo informático requiere de la utilización de materiales y herramientas consumibles, el cuadro 3 detalla los insumos necesarios para garantizar un correcto mantenimiento del equipo de cómputo dos veces al año y solamente considera el servicio a la Unidad de Comercialización y Colecturías

Suministros	Cantidad anual	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Lata de aire comprimido	4	7.00	28.00
Lata de espuma limpiadora	4	12.00	48.00
Paños húmedos antiestáticos	2	15.00	30.00
Brochas antiestáticas	4	3.00	12.00
Contact cleaner	2	15.00	30.00
Sub total			148.00
Imprevistos, 20% del sub total			29.60
TOTAL			\$ 177.60

Cuadro 3 Detalle de insumos anuales necesarios para el mantenimiento de equipos informáticos de la Unidad de Comercialización

Por lo tanto el costo mensual por mantenimiento de equipo es: $177.60 / 12 = \text{\$}14.8$

Costo de consumibles y papelería

A continuación se presentan las cantidades estimadas de consumibles y papelería que se utilizarán al estar en funcionamiento la aplicación web.

El siguiente cuadro resume el consumo promedio (mensual y trimestral) de tintas, cintas y tóner para las impresoras de la Unidad de Comercialización y colecturías; sin incluir el costo de las cintas de máquina de escribir, que al desarrollar la aplicación web ya no serán necesarias.

DETALLE	RECURRENCIA (MESES)	COSTO TRIMESTRAL (\$)	COSTO MENSUAL (\$)
Consumibles de las impresoras	3	206.43	68.81

Cuadro 4 Detalle de insumos anuales necesarios para el mantenimiento de equipos informáticos de la Unidad de Comercialización

De igual manera se prevé que la utilización de papel disminuya por lo menos en un 60%, como causa de la reducción de documentos erróneos y utilización innecesaria del papel.

PAPELERIA Y UTILES MENSUAL	CANTIDAD	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
Resmas de papel bond	8	4.25	34.00
Broche metálico (cajas de 50 unidades)	5	2.15	10.75
Folders (cajas de 100 unidades)	5	6.90	34.50
Tinta/tóner/cinta	1	68.81	68.81
Sobres manila	200	0.11	22.00
Anillos para encuadernar (caja de 25 unidades)	5	4.90	24.50
Pastas para encuadernar (20 unidades)	6	7.50	45.00
Sobres tamaño oficio (12 unidades)	5	3.25	16.25
Otros	1	25.00	25.00
TOTAL			\$ 280.81

Cuadro 5 Insumos totales en papelería y consumibles para la alternativa 2

Costos por servicios

Se considera que los costos por servicios no variaran significativamente, por la puesta en marcha de la aplicación web.

DETALLE	COSTO MENSUAL (\$)
Energía eléctrica	450.00
Agua potable	140.00
Teléfono	1100.00
Internet	237.00
Arrendamiento del Servidor	47.00
TOTAL	\$ 1974.00

Total de costos de Funcionamiento

El siguiente cuadro resume los costos mensuales y anuales de la aplicación web

DETALLE	Monto mensual US\$	Monto anual US\$
Salarios del personal en la Unidad de Comercialización	5,120.0	61440.0
Salarios del personal de la Unidad de Informática	4.69	56.25
Costos de mantenimiento de equipo informático	14.80	177.60
Consumibles y papelería	280.81	3,471.71
Costos por servicios	1974.00	23,688.00
TOTAL	\$ 7,394.3	\$ 88,833.56

ANEXO 3-8: Comparación de la alternativa 1 y la alternativa 2 por el método de “Valor Presente”

PASO 1: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE OPERACIÓN

Se comparan los tiempos de vida útil de las dos alternativas y se selecciona el que tenga menor valor, pues se tomara el criterio de evaluación; “*alternativa 2 con respecto a la alternativa 1*”.

El tiempo de vida útil para la alternativa 2 será de **3 años**, no obstante el análisis se realizará para 5 años con el objetivo de conocer que ocurrirá a la inversión después de pasada la vida útil del sistema.

PASO 2: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS

La tasa de interés a utilizar es **5.7%** y fue calculada en el anexo 3-9, en donde se detalla el proceso que se siguió para determinarla.

PASO 3: INVERSIONES ANUALES DE CADA ALTERNATIVA

Se consideraran las inversiones anuales necesarias en un periodo de 5 años para las dos alternativas.

Alternativas	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Alternativa 1	\$ 90,555.57	\$ 90,555.57	\$ 90,555.57	\$ 90,555.57	\$ 90,555.57	\$ 90,555.57
Alternativa 2	\$ 124,169.50	\$ 71,348.65	\$ 70,428.39	\$ 69,459.70	\$ 68,440.02	\$ 67,366.67

Cuadro 106 Costo de funcionamiento de la Alternativa 2

La Inversión inicial por cada alternativa esta expresada en el año “0”. La Alternativa 1, que corresponde al sistema actual sin cambios, no tendrá inversión inicial, puesto que las colecturías y la Unidad de Comercialización ya están establecidas y trabajando con sus propios recursos desde hace mas de 2 años. Por lo tanto solo se tomaran en consideración sus costos actuales de funcionamiento; estos últimos para fines de este estudio de factibilidad se mantendrán constantes los próximos 5 años.

Inversión Inicial de la Alternativa 1	US(\$)
Costos de funcionamiento y operación	90,555.57
TOTAL	\$ 90,555.57

Cuadro 107 Costo de funcionamiento de la Alternativa 1 para el año cero

Sin embargo la alternativa 2, que corresponde al desarrollo de “*La Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal*” necesitara de una inversión inicial sustancial en concepto de costos de desarrollo e implementación además del costo de funcionamiento para el año 0. A Partir del

año cero en adelante, se incurrirá en el costo de funcionamiento, al cual se le restaran las ganancias que se produzcan por el funcionamiento de la alternativa 2.

Como producto del funcionamiento de la alternativa 2 se prevé lograr un incremento de los ingresos de la Unidad de Comercialización que ascienden al monto de \$24,916.00 anuales. Considerando un escenario en el que los ingresos aumentarían a un ritmo constante del 5%⁹⁹ anual y que de estos \$24,916.00 se obtengan por lo menos un 60%¹⁰⁰, Se tiene la siguiente proyección de beneficios tangibles para cinco años:

Total anual de beneficios esperados = \$ 24,916.00.

Dos tercios de los beneficios esperados = $\frac{\$ 24,916.00}{3} * 2$

Dos tercios de los beneficios esperados = \$16,610.67.

Años	0	1	2	3	4	5
Beneficios proyectados	0	16,610.67	16,610.67	16,610.67	16,610.67	16,610.67

Cuadro 108 Beneficios tangibles (aproximadamente al 60% del total), sin variación.

Al analizar las cifras anteriores, por medio del método de valor presente para cinco años (sin considerar ganancias tangibles en el año de implantación) con un incremento del 5% anual, se tiene el siguiente detalle:

Años	0	1	2	3	4	5
Beneficios proyectados	0	17,484.91	18,405.17	19,373.86	20,393.54	21,466.89

Cuadro 109 Proyección de los beneficios tangibles, considerando un incremento del 5% anual.

De manera que si se restan estos valores al gradiente de costos de funcionamiento anuales de la alternativa 2 (\$88,833.56 por cada año), se obtienen los valores presentados en el cuadro 1 (para la alternativa 2).

La siguiente figura ilustra como los beneficios tangibles aumentan a medida se incrementa en un 5% los ingresos cada año.

⁹⁹ Según las proyecciones y planes que se están impulsando actualmente en la Unidad de Comercialización para lograr un aumento de la recaudación en concepto de ventas de productos y servicios. Plan Anual Operativo 2008.

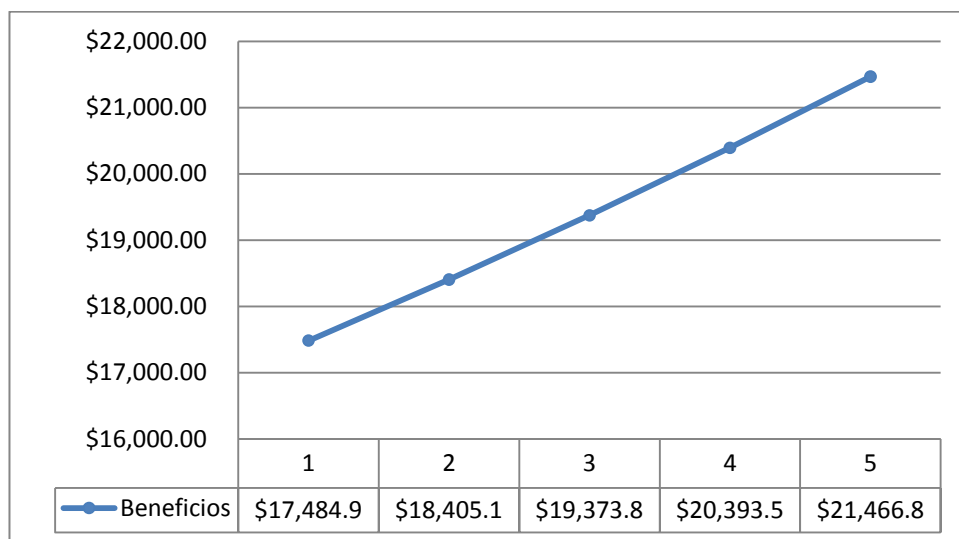


Figura 11 Proyección de los beneficios tangibles, considerando un incremento del 5% anual.

El detalle de costos de la alternativa 2 para el año 0 es:

Inversión Inicial de la Alternativa 2 – desarrollo de la aplicación web	US(\$)
Costos de desarrollo de la aplicación web	30,204.24
Costos de Implementación de la aplicación web	5,131.70
Costos de funcionamiento y operación	88,833.56
TOTAL	\$ 124,169.5

Cuadro 110 Costo de desarrollo, implementación y funcionamiento de la Alternativa 2 para el año cero

PASO 4: CALCULO DEL VALOR PRESENTE PARA COMPARAR AMBAS ALTERNATIVAS

La fórmula del método de valor presente es:

$$VP = S * \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right)$$

De donde:

VP	S	i	n
Valor presente	Monto de la anualidad "n"	Tasa de interés por anualidad	Cantidad de años del análisis

De manera que el cálculo de valor presente para la alternativa 1 es:

$$VP_{A1} = \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^0} + \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^1} + \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^2} + \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^3} + \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^4} + \frac{\$ 90,555.57}{(1+0.057)^5}$$

$$VP_{A1} = \$ 90,555.57 + \$ 85,672.25 + \$ 81,052.27 + \$ 76,681.43 + \$ 72,546.29 + \$ 68,634.15$$

$$VP_{A1} = \$ 475,141.96$$

Para el caso de la alternativa 2 se tiene:

$$VP_{A2} = \frac{\$124,169.50}{(1 + 0.057)^0} + \frac{\$71,348.65}{(1 + 0.057)^1} + \frac{\$70,428.39}{(1 + 0.057)^2} + \frac{\$69,459.70}{(1 + 0.057)^3} + \frac{\$68,440.02}{(1 + 0.057)^4} + \frac{\$67,366.67}{(1 + 0.037)^5}$$

$$VP_{A2} = \$124,169.50 + \$67,501.09 + \$63,037.33 + \$58,817.68 + \$54,828.98 + \$51,058.75$$

$$VP_{A2} = \$419,413.33$$

Si se comparan los valores presentes de ambas alternativas se puede verificar que la alternativa 2 presenta un ahorro de \$55,728.64 sobre la alternativa 1 al término de 5 años. El cuadro 6 detalla el flujo de efectivo y flujos acumulados de ambas alternativas.

$$VP_{A1-A2} = \$475,141.96 - \$419,413.33$$

$$VP_{A2-A1} = \$55,728.64$$

Año	Alternativa 1	Alternativa 2	Acumulado Alternativa 1	Acumulado Alternativa 2	Ahorro
0	\$ 90,555.57	\$ 124,169.50	\$ 90,555.57	\$ 124,169.50	-\$ 33,613.93
1	\$ 85,672.25	\$ 67,501.09	\$ 176,227.82	\$ 191,670.59	-\$ 15,442.76
2	\$ 81,052.27	\$ 63,037.33	\$ 257,280.09	\$ 254,707.91	\$ 2,572.18
3	\$ 76,681.43	\$ 58,817.68	\$ 333,961.52	\$ 313,525.60	\$ 20,435.93
4	\$ 72,546.29	\$ 54,828.98	\$ 406,507.82	\$ 368,354.58	\$ 38,153.24
5	\$ 68,634.15	\$ 51,058.75	\$ 475,141.96	\$ 419,413.33	\$ 55,728.64

Cuadro 111 Flujos acumulados de ambas alternativas, durante los 5 años de vida útil de la alternativa 2

La alternativa 2 presenta una ventaja y ahorro sobre la alternativa 1 que es evidente en la figura 2, en esta grafica comparativa de las tendencias de ambas alternativas, aunque es también notable que la inversión ser recupera después del tiempo de vida útil de la aplicación.

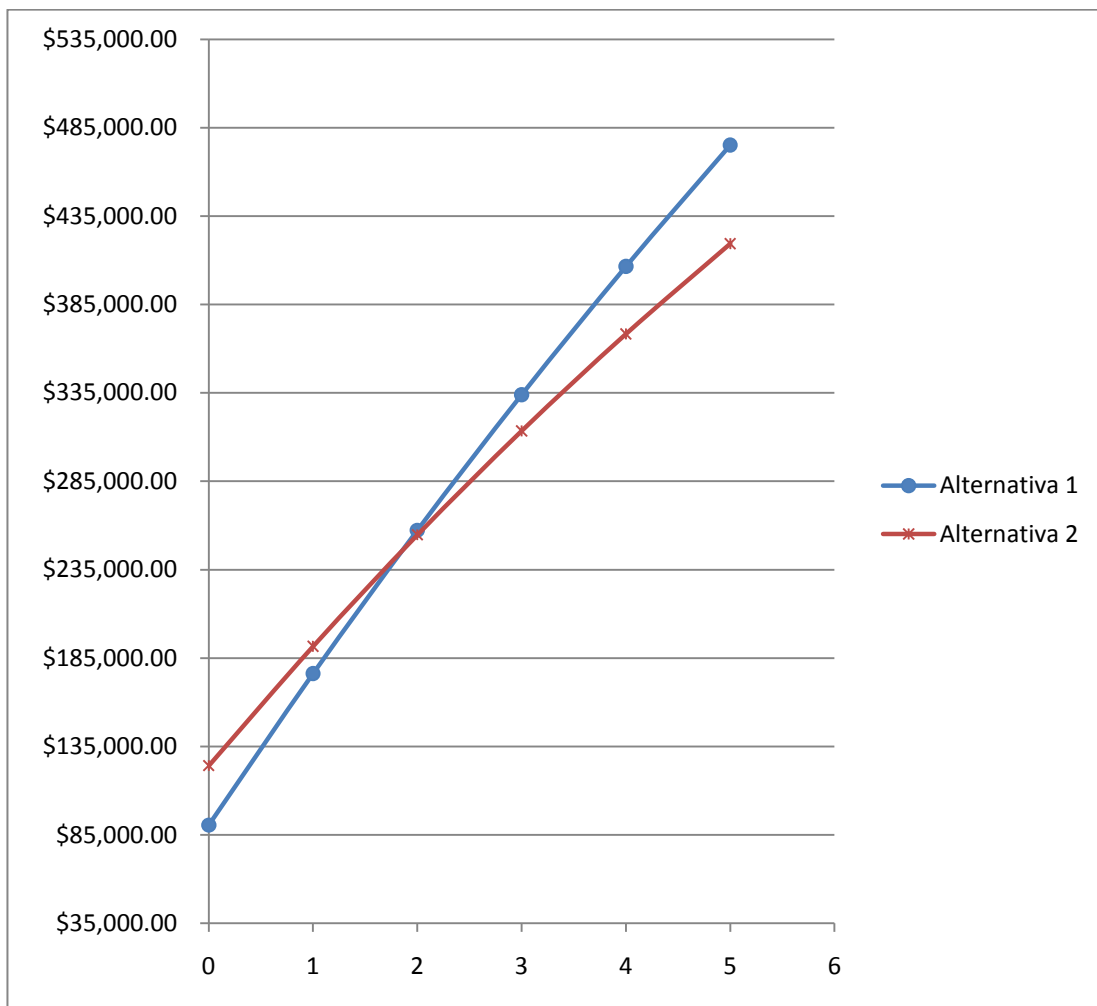


Figura 12 Grafico comparativo de las alternativas, mostrando que la alternativa 2 presenta ahorros a partir del año 2.

ANEXO 3-9: Estimación de la tasa inflacionaria

La evaluación de alternativas por el método de valor presente requiere de la especificación de una tasa de interés para proyectar los costos x años en el futuro. En este proyecto se utilizara la tasa inflacionaria por ser este un proyecto que se desarrollara para una institución de gobierno, en la que no se persigue incrementar el capital o las ganancias; sino más bien generar beneficio social. El cálculo de esta tasa inflacionaria se hace en un momento en que el mundo atraviesa por una situación económica crítica, razón por la cual se utilizara el promedio de la proyección de la tasa de inflación anual para los próximos 2 años, en El Salvador¹⁰¹ (debido a la crisis mundial actual, según las autoridades en materia de economía no es sensato pronosticar mas allá de 2 años).

Año	Tasa de inflación anual (%)
2008	4.8
2009	5.8
2010	6.0
2011	6.2

El promedio de tasas de inflación de los últimos 9 años es:

$$TIA = (4.8 + 5.8 + 6.0 + 6.2)$$

$$TIA = 22.80$$

$$TIP = \frac{22.80}{4}$$

$$TIP = 5.70\%$$

Por lo tanto la tasa inflacionaria promedio (*TIP*) que se utilizara para calcular el valor presente de las alternativas será **5.7 %**

¹⁰¹ Fuente de datos de proyección: Cámara de Comercio e Industria de El Salvador. <http://www.camarasal.com/indicadores.php>, Banco Central de Reserva de El Salvador. www.bcr.gob.sv. Consultado en Abril de 2009

ANEXO 3-10: Análisis beneficio costo de la alternativa 2

En este anexo se tratan algunos beneficios y costos; tangibles e intangibles, asociados con la aplicación web.

Beneficios y Costos Tangibles.

Con la implementación y puesta en operación de la aplicación web se obtendrá un grupo de beneficios mensuales que suman la cantidad representada en el cuadro siguiente:

BENEFICIOS		Mensual	Anual
1	Generación de nuevos clientes gracias a la promoción a través de correos electrónicos.	\$1300.50	\$ 15,606.00
2	Incremento de las ventas de productos y servicios a clientes antiguos del CENTA, debido a las ofertas enviadas a sus correos electrónicos.	\$720.00	\$ 6,640.00
3	Mejor productividad de los empleados al contar con una herramienta para la generación de facturas	\$62.50	\$ 750.00
4	Reducción del costo por tiempo de almacenaje de semillas debido a un mejor control sobre el inventario.	\$25.00	\$ 300.00
5	Ahorro en combustible mensual por parte de los jefes de los CEDA al trasladarse desde su ubicación hasta el CENTA central	\$55.00	\$ 660.00
6	Ahorro en servicio telefónico, papelería.	\$80.00	\$ 960.00
TOTAL DE BENEFICIOS		\$2243.00	\$24,916.00

Cuadro 1 Elementos de beneficio tangible de la alternativa 1

Descripción de los beneficios tangibles

- Según la encuesta realizada a clientes potenciales de el CENTA se encontró que el 70% de estos están dispuestos a recibir información acerca de ofertas y precios de los productos y servicios que se ofrecen, esto porcentaje representa a 85 de las personas consultadas. Considerando como escenario par este cálculo la temporada baja de la comercialización de productos y servicios del CENTA, en la que se sabe por registros históricos, que solo un aproximado del 60% de los clientes se acerca a las instituciones del CENTA o a sus CEDA para solicitar productos o servicios, podemos considerar el 60% de los 85 clientes potenciales (51 personas) se convertirán en clientes seguros del CENTA. Además tomando en cuenta el resultado de la pregunta 9 de la misma encuesta que dice que estos clientes potenciales asignan de su presupuesto mensual de \$21 a \$30 para la adquisición de productos agropecuarios. Si estos consumieran en promedio \$25.50, los ingresos de estos nuevos clientes aumentarían la recaudación de las colecturías en \$1,300.5
- El 71% de los clientes actuales del CENTA está dispuesto a recibir información de ofertas y precios de productos y servicios (según el análisis de la encuesta dirigida a los clientes), y analizando a su vez que el promedio de su compra cada vez que visitan el CENTA es \$16 a \$25, si todos estos consumieran \$16, en cada visita se estaría generando un ingreso extra de \$720.0. mensual.
- Al contar con una herramienta que permita reducir el tiempo que un colector le toma realizar una factura manualmente (en la actualidad un máximo de 15 min) y relacionar el salario por minutos

de el colector (Dato obtenido de la entrevista dirigida al Gerente Administrativo con un valor mensual) se tendría un beneficio de \$62.50

4. Al tener un mejor control del Inventario, el costo por almacenaje (Dato Obtenido de las entrevistas) podría reducirse en la medida en que la rotación de los productos en almacén aumente. Se sabe que en promedio un total de 100 quintales de semilla permanecen almacenados y su rotación es muy baja. Estos productos consumen \$0.25 el quintal por día, reflejando una reducción del costo de almacenaje en \$ 25.00
5. Actualmente cada jefe del CEDA tiene que viajar por lo menos dos veces por mes desde su lugar de trabajo hasta la sede central solamente para entregar reportes de ventas y otros documentos relacionados a la actividad de comercialización. El kilometraje que deben recorrer desde el CEDA Santa Cruz Porillo hasta el CENTA es de 194 Km lo que incurre en un gasto promedio de \$20 para combustible, mensualmente este costo asciende a \$40. De CEDA Izalco a CENTA el kilometraje que se debe de recorrer 120Km, que igualmente se recurre en el gasto promedio de combustible de \$15, ascendiendo mensualmente a \$30. En total el gasto de combustible al que se incurre para que los encargados de los CEDA entreguen informes sobre las ventas realizadas es de \$55.
6. La reducción del consumo telefónico podrá reducirse en un 40% ya que se contara con otro medio de promoción que es el Internet. Los clientes estarían mejor informados y actualizados disponiendo de dos vías para realizar consultas u obtener información. La reducción en papelería se debe a que los informes se harían a través de la aplicación, ya que actualmente se laboran manualmente se consume más papel para su elaboración.

Descripción de los costos tangibles.

Sin embargo también se prevén costos tangibles, y según este cálculo estos costos son como se muestran a continuación.

Alternativas	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Alternativa 2	\$ 124,169.50	\$ 71,348.65	\$ 70,428.39	\$ 69,459.70	\$ 68,440.02	\$ 67,366.67

Cuadro 2 Costos tangibles de la alternativa 2

La estructura de costos para el año 0, también fue presentada en el mencionado anexo, el cual se invita a lector a consultar.

Inversión Inicial de la Alternativa 2 – desarrollo de la aplicación web	US(\$)
Costos de desarrollo de la aplicación web	30,204.24
Costos de Implementación de la aplicación web	5,131.70
Costos de funcionamiento y operación	88,833.56
TOTAL	\$ 124,169.5

Cuadro 3 Estructura de costos para el año 0

En este análisis interesa saber el monto de la proyección de valor presente de los costos del cuadro 2 para la vida útil de la aplicación web, es decir 3 años.

Año	Alternativa 2
0	\$ 124,169.50
1	\$ 67,501.09
2	\$ 63,037.33

Cuadro 4 Valor presente para los costos en tres años de la alternativa 2

Es decir el monto costo tangible expresado como valor presente asciende a **\$63,037.33**

Considerando que los beneficios presentados en el *cuadro 1* de este anexo se mantendrán constantes desde el año cero hasta el año 2 , se tendrá un monto acumulado de beneficios anuales de:

beneficios de la aplicacion web (3 años) = \$ 24,916.00 * 3

beneficios de la aplicacion web (3 años) = \$ 74,748.00

Y de acuerdo con el *cuadro 4*, los costos tangibles para tres años son:

costos de la aplicacion web (3 años) = \$ 63,037.33

Costos en 3 años	Beneficios a 3 años
\$ 63,037.33	\$ 74,748.00

La razón de costo-beneficio para este proyecto se calculara con base a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Valor d los beneficios}}{\text{Valor de los costos}}$$

$$\frac{\$74,748.00}{\$63,037.33} = 1.19$$

Por lo que se concluye que por cada \$1 invertido se obtendrá \$0.19 más de retorno.

Beneficios y Costos Intangibles

Los beneficios y costos intangibles amenudeo no se pueden calcular en términos de ahorros de dinero o de otro material, comprenden la parte cualitativa del proyecto y su impacto en la mejora de la institución o la calidad de vida de sus trabajadores/clientes.

COSTOS	BENEFICIOS
Desventaja competitiva frente a la competencia la cual está a la vanguardia de la tecnología	La satisfacción del cliente por contar con un medio de consulta de precios de productos y/o servicios.
Desaprovechar los beneficios de internet para realizar la promoción a clientes actuales y potenciales.	Aumento de clientes debido a la promoción de ofertas y precios por internet y correo electrónico

Que el prestigio del CENTA decaiga debido a una mala política de operación de la Unidad de Comercialización	Mayor y mejor prestigio para el CENTA, colocándose siempre entre las instituciones pioneras a nivel centroamericano
	La promoción puede atraer nuevos clientes por lo tanto más ingresos, que pueden ser destinados a nuevos proyectos y/o reforzando los existentes para seguir beneficiando a los pequeños productores a nivel nacional. Debido a que el presupuesto anual asignado por el gobierno es insuficiente.
	Mejoramiento de la calidad de vida de los compradores que se beneficiaran obteniendo productos de calidad seguros para su consumo y a precios razonables.
	El empleado mejora su ambiente de trabajo por tener mejores herramientas para desarrollar sus labores diarias de su puesto de trabajo.
	Los mandos operativo, táctico y estratégico dispondrán de un apoyo gerencial en el cual basar sus decisiones.

Cuadro 5 Beneficios y costos intangibles que la aplicación web producirá

ANEXO 3-11 Análisis PIECES, para determinar la factibilidad operativa de la aplicación web a desarrollar.

<p>Prestaciones</p>	<p>La aplicación web que se propone desarrollar funcionara con tiempos de respuesta mucho más rápidos que los del sistema semi-mecanizado actual, el cual en promedio utiliza de 15 a 20 minutos para realizar facturaciones o más de un día laboral para actualizar inventarios. Además debido a que la información estará centralizada y los procesos manuales (como el cálculo del impuesto IVA) serán automatizados y las cuatro colecturías estarán interconectadas, se dispondrá de información que antes no se tenía o que era muy costosa obtener en corto tiempo. Los usuarios colectores y personal administrativo de la Unidad de Comercialización de CENTA, incrementaran la productividad de sus tareas disponiendo de todos los ahorros de tiempo que la aplicación web proporcionara. Los clientes por su parte podrán consultar la información y disponibilidad de existencias desde cualquier lugar donde exista una computadora con acceso a internet.</p> <p>Para el personal de la Unidad de Informática de CENTA, el mantenimiento de esta aplicación será sencillo pues las tecnologías a utilizar en el desarrollo disponen de amplia información y soporte además esta aplicación web será lo suficientemente flexible para aceptar los cambios necesario en el menor tiempo</p>
<p>Información</p>	<p>El sistema actual proporciona solamente dos reportes por cada colecturía dirigidos al nivel táctico de la organización que se refieren a la misma información pero varían en el nivel de detalles. Este proyecto apoyara la toma de decisiones de las aéreas operativa, táctica y estratégica, proporcionándoles información actualizada en tiempo real, inmediata detallada y resumida de los movimientos de cada producto, las temporadas de mas actividad, índices de actividad de los inventarios, preferencias de los clientes por temporadas, proyecciones para estimar la demanda entre muchas otras salidas de información. De esta manera la Unidad de Comercialización se verá ampliamente favorecida con información que tendrá a su disposición en cualquier momento en varios formatos y además. Los clientes por su parte dispondrán de existencias de productos siempre actualizadas más cierta información adicional relevante al producto o servicio que requieran.</p>
<p>Economía</p>	<p>El proceso de trabajo actual consume muchos recursos como el tiempo de los colectores en realizar reportes manuales, transmisiones por fax, llamadas telefónicas, productos dañados por sobre almacenaje entre otros. La aplicación web propuesta ahorrara inicialmente tiempo, automatizara la facturación ahorrando con esto papel y consumibles, incrementara la información para prevenir pérdidas de productos o subproductos en almacenaje y ayudara a percibir otros beneficios intangibles como el aumento de la preferencia y mejora del servicio al cliente. Estos beneficios económicos se presentan con detalle en el estudio de factibilidad económica.</p>
<p>Control</p>	<p>La aplicación web que se propone desarrollar automatizara los procesos y cálculos que ahora son manuales, la gestión de la información, la facturación y la generación de reportes serán realizadas por la aplicación asegurando la integridad y exactitud de los datos al disminuir el involucramiento humano en el tratamiento de la información.</p> <p>Se utilizaran tecnologías de desarrollo y almacenamiento de datos de última generación optimizados para trabajar en internet soportando pesadas cargas de transacciones, manteniendo en todo momento la seguridad de las operaciones y proporcionando tiempos de respuesta adecuados.</p> <p>Otros mecanismos de seguridad e integridad a utilizar son: el control de usuarios por claves y niveles de autorización, la protección de los datos transmitidos por internet utilizando HTTPS y respaldos programados</p>

	de la información de la base de datos.
Eficacia	<p>La “Aplicación web para la gestión de clientes, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal” enfocara su operación en la optimización del tiempo de los empleados de la institución en contacto directo con el sistema, los procesos se convertirán en procesos automáticos y el flujo de trabajo se verá optimizado además de que será más claro para los usuarios. Los colectores y personal administrativo relacionado con la Unidad de Comercialización y destacados en las colecturías de Izalco y Santa Cruz Porrillo ya no tendrán que viajar semanalmente a la sede central de CENTA para entregar al encargado de la Unidad de Comercialización el reporte de ventas e inventario, porque este podrá verlo e imprimirlo directamente desde el computador en su escritorio en día que lo necesite y a la hora que lo necesite dado que los datos están siendo actualizados y recopilados en tiempo real.</p> <p>De la misma manera los clientes no necesitaran gastar su tiempo y recursos viajando de colecturía en colecturía para localizar el producto o subproducto que requieren porque podrán consultar en internet la disponibilidad exacta y la ubicación de este optimizando así su tiempo obtenerlo.</p> <p>De manera similar la información entre las se estandarizará pues todas manejaran los mismos esquemas de codificación de productos y tendrán acceso a conocer las existencias de productos y/o subproductos en las otras colecturías, estando así preparados frente a cualquier solicitud de un cliente.</p> <p>El personal del área táctica y estratégica dispondrá de información oportuna y actualizada en el momento en que estén requiriendo de esta para tomar decisiones y no tendrán que esperar hasta obtener el consolidado de las cuatro colecturías o los reportes semanales.</p>
Servicios	<p>La información que esta aplicación web generara será confiable y podrá utilizarse como insumo para tomar decisiones. Esta confiabilidad se asegurara desde la captura misma de los datos por parte del usuario, implementando validaciones estrictas tanto en la interfaz como en la base de datos pero haciendo un equilibrio entre la facilidad de uso de la aplicación y la fiabilidad en la captura de datos.</p> <p>El sistema de ayuda en línea y los diferentes manuales que acompañaran a la aplicación, apoyaran su correcta utilización, el mantenimiento y guiaran las futuras modificaciones. Pues este sistema será diseñado para ser flexible y como se dijo antes, pueda soportar cambios rápidos sin sacrificar la seguridad y facilidad de uso.</p>

Determinacion de la factibilidad operativa de la aplicación web a desarrollar desde la perspectiva del usuario.

Se necesita también conocer el punto de vista de los usuarios que interactuarán con la aplicación, para saber si estos están de acuerdo y el proyecto es operativamente factible; la metodología P.I.E.C.E.S sugiere dar respuesta a las siguientes interrogantes, que de responderse a favor sugieren un buen grado de aceptación hacia la aplicación web propuesta.

¿Apoyan los directivos la aplicación web?

Los directivos del CENTA y las unidades involucradas en el desarrollo de la aplicación web apoyan en gran medida el desarrollo de esta, ya que converge con las medidas y acciones reflejadas en el plan anual operativo del 2009, que tiene como objetivo¹⁰² mejorar los ingresos, a partir de la comercialización eficiente de productos y servicios de calidad, definidos en función de las demandas específicas de los diferentes compradores del mercado. Haciendo uso de los recursos tecnológicos con los que cuentan.

¹⁰² Plan Anual operativo del año 2009, pagina 3, elaborado por Ing. Silvia Mejía

¿Qué opinan los usuarios finales de su función en el nuevo sistema?

Según el análisis de las encuestas realizadas a los compradores del CENTA y a los compradores potenciales. Estos están de acuerdo en contar con una aplicación web que les proporcione información actualizada de productos y servicios, ya que con esto ellos podrán optimizar el tiempo que les toma adquirir dichos productos y servicios, además del ahorro que les representa no viajar innecesariamente a cada uno de los CEDA del CENTA.

¿Qué usuarios finales o directivos pueden resistirse a usar la aplicación, o simplemente no utilizarlo?

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los directivos y jefes de la unidad de comercialización, cada uno de los CEDA, la unidad de informática y la unidad Administrativa del CENTA. No existe ningún tipo de resistencia por parte de ellos que impida la implementación o uso de este.

En las encuestas dirigidas a los compradores y compradores potenciales del CENTA tampoco se refleja ningún tipo de resistencia por parte de los compradores potenciales, ya que más de la mitad de la población encuestada manifestó contar con acceso a internet, también manifestaron que les gustaría recibir información actualizada de productos y servicios a través del correo electrónico.

¿Cuál sería la variación del ambiente de trabajo de los usuarios finales?

El entorno de trabajo de los usuarios que laboran en el CENTA se verá alterado en cierto grado ya que los procedimientos de control y actualización de inventario, venta y gestión de clientes se hacen manualmente con la implementación de la aplicación web se minimizará el tiempo de búsqueda y producción de información y la posibilidad de cometer errores en los cálculos será casi nula, aumentando así la productividad de los empleados.

El entorno de los compradores se verá enriquecido con abundante información actualizada de los productos y servicios que necesitan, tomando así decisiones oportunas de cuando viajar, en que temporada y cuanto comprar.

¿Los usuarios podrán adaptarse al cambio?

Según las entrevistas realizadas a los jefes de los CEDA, la unidad de Comercialización del CENTA y a la unidad Administrativa, los usuarios directos de la aplicación poseen un mínimo de cultura informática por lo que no les sería difícil aprender la forma de uso de la aplicación web. De la misma manera a los compradores no les sería difícil adaptarse y utilizar la aplicación en todo su potencial, para obtener información fácil y desde la comodidad de su hogar u oficina.

ANEXO 3-18: Características de los ciclos de vida para desarrollo de sistemas informáticos más comunes

Existe un sin número de ciclos de vida, cuya utilidad depende directamente de las características que el proyecto presente.

El cuadro siguiente presenta las ventajas y desventajas de algunos modelos de ciclo de vida comunes en ingeniería de sistemas informáticos.¹⁰³

CICLO DE VIDA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Cascada Pura	<ul style="list-style-type: none"> • Provee buenos resultados en proyectos simples y complejos. • Las metodologías y técnicas se conocen perfectamente. • No requiere de gran experiencia del equipo de desarrollo. • El equipo de desarrollo comprende bien las características del negocio. • Minimiza los costos administrativos. • Provee de abundante documentación entre las fases. • Predomina la calidad del producto antes que el costo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No proporciona resultados tangibles para el cliente hasta el final del ciclo de vida. • Es difícil definir todos los requerimientos desde el principio, antes del diseño o codificación. • Provee de poca flexibilidad para corregir errores no detectados en las etapas anteriores. • Un error detectado tarde incrementa notablemente el tiempo y presupuesto. • Es un modelo lento que puede tardar años dependiendo de la complejidad del producto a entregar. • No es compatible con proyectos basados en internet si estos son tan complejos que pasen de los 6 meses de desarrollo.
Espiral	<ul style="list-style-type: none"> • Gestiona muy bien los riesgos minimizándolos: tecnologías novedosas, requerimientos difíciles de comprender y otras eventualidades. • Divide el proyecto en pequeños proyectos de acuerdo a como se prevé que los riesgos aparezcan. • Cada iteración se basa en el ciclo de vida en cascada. • Se puede combinar con otros modelos para minimizar los riesgos de estos. • Buena cantidad de puntos de 	<ul style="list-style-type: none"> • El ciclo de vida completo consume muchos costos. • Requiere de conocimientos profundos y una buena carga de gestión administrativa. • En ocasiones es difícil definir las metas del proyecto.

¹⁰³ Ideas resumidas del libro de Steve McConnell. Rapid Development: Taming Wild Software Schedules. Microsoft Press. 1996. Chapter 7, pp 133.

	verificación.	
Entrega por etapas	<ul style="list-style-type: none"> • Se conoce exactamente qué es lo que se ha de construir. • Los requerimientos son fáciles de obtener, entender y documentar. • Cada etapa entrega una funcionalidad del software. • Se tiene en todo momento contacto con el usuario para ayudar al desarrollador a validar el modelo. • Proporciona signos tangibles y medibles del avance del proyecto. • Las etapas las prioriza el cliente. • Permite que grupos de analistas trabajen paralelamente, ahorrando tiempos y maximizando los recursos. • Produce un buen nivel de documentación y es muy flexible. • Es útil para desarrollar aplicaciones de base de datos, sistemas orientados a eventos y servicios web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de una buena planificación inicial para que cada etapa se desarrolle con la calidad adecuada. • Las etapas deben ser diseñadas de manera que sean lo más independientes posibles.
Prototipos	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja muy bien los requerimientos cambiantes y difíciles de definir. • Se presenta rápidamente al usuario una versión con algunas funcionalidades del software que se desarrolla. • Útil cuando los desarrolladores dudan de la tecnología y la arquitectura a utilizar. • Permite cierto grado de “prueba y error”. • Es un desarrollo rápido que a menudo se destina para aplicaciones de internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pone especial énfasis en los aspectos visibles del sistema dejando un poco de lado el análisis y diseño. • Es casi imposible conocer desde el inicio del proyecto cuando se lograra tener un producto aceptable que no sea un prototipo. • De no efectuar una correcta planificación será el cliente quien decida cuándo se ha refinado completamente el prototipo; aquí el tiempo tiende a incrementarse junto con el presupuesto. • Algunos prototipos bajo la prueba de los usuarios nunca se llegan a desechar y se utilizan con errores y falta de calidad. • Fácilmente puede convertirse en el modelo “codificar y corregir”.
Desarrollo rápido “RAD” (Rapid Application Development)	<ul style="list-style-type: none"> • Acorta dramáticamente los tiempos en que se realizan entregas de productos realmente funcionales. • Los productos poseen buena calidad y rendimiento. • Requerimientos cambiantes y alta flexibilidad. • Desarrollo extremadamente rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigen alta coordinación del equipo de analistas. • Alto grado de conocimiento de tecnologías para el desarrollo, como entornos de programación integrados, sistemas gestores de bases de datos interactivos, codificadores basados en perfiles. Etc. • Las funcionalidades a desarrollar deben estar soportadas por la

	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario dirige en todo momento el proceso. 	<p>tecnología a utilizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Depende en gran medida de las herramientas y lenguajes de desarrollo existes. • Se pierde mucho control sobre el producto; el análisis se reduce casi al mínimo. • No es bueno para productos con una vida estimada larga, por la dependencia del productor de la herramienta de desarrollo.
--	---	--

Cuadro 1 Ventajas y desventajas de los modelos de ciclo de vida más comunes

Características del proyecto de desarrollo de la aplicación web.

El proyecto de desarrollo de La *aplicación web para la gestión de cliente, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal*, tiene posee las siguientes características:

1. Los requerimientos son fáciles de comprender y determinar.
2. No se prevé que los requerimientos cambien a corto plazo.
3. El usuario ha priorizado sus necesidades, expresando que producto necesita que se desarrolle primero.
4. Resulta factible dividir el proyecto en pequeños sub proyectos porque puede definirse claramente la independencia entre estos.
5. Los productos del desarrollo deberán funcionar en internet.
6. Se dispone de poco tiempo (8 meses) para desarrollar todos los productos.

Selección del modelo de ciclo de vida para el desarrollo de la aplicación web.

Analizando las ventajas y desventajas de los ciclos de vida más comunes para desarrollo de sistemas informáticos, que se expusieron en el cuadro 1 de este anexo y las características del proyecto a desarrollar, se concluye que el ciclo de vida más adecuado a utilizar es él de: **entrega por etapas**. Por los motivos siguientes.

- A. La naturaleza de la aplicación web a desarrollar permite que esta pueda ser dividida en tres pequeños sub-proyectos, organizados de acuerdo a la priorización del cliente como sigue:
 1. *Control de existencias de productos y servicios,*
 2. *Gestión de clientes, y*
 3. *Ventas.*

Adecuándolos de esta manera se pueden tratar con la suficiente independencia para trabajar sus elementos simultáneamente, optimizando el tiempo que se tiene para desarrollar todo el proyecto (8 meses) y los recursos.

- B. Los requerimientos son comprensibles y fáciles de obtener, por tanto pueden definirse con anterioridad de manera que se apliquen luego en cada uno de los 3 sub proyectos.

- C. Cada sub-proyecto puede tratarse como un modelo de cascada pura. Los analistas poseen amplia experiencia aplicando el modelo de ciclo de vida de cascada pura al desarrollo de proyectos, esta condición asegura en éxito en la gestión administrativa y técnica de las partes de cada sub-proyecto.
- D. La aplicación a desarrollar deberá trabajar en internet, por esto es una aplicación web. El ciclo de vida de entrega por etapas se desempeña muy bien para aplicaciones de este tipo porque balancea el esfuerzo técnico del equipo desarrollo con la retroalimentación por parte del usuario en cada etapa del desarrollo; en el caso particular de la aplicación web a desarrollar, asegurando que los requerimientos sean satisfechos de acuerdo a las expectativas de los usuarios.
- E. La aplicación del ciclo de vida de cascada pura para desarrollar *La aplicación web para la gestión de cliente, ventas y control de existencias de productos y servicios de la Unidad de Comercialización del Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal*, no es técnicamente recomendable por ser muy lento, inflexible y excesivamente lineal; esta ultima característica no se apega a desarrollos web, cuando se dispone de un corto tiempo y la priorización del usuario.

La figura 1, muestra el ciclo de vida de entrega por etapas clásico, tal como lo presenta Steve McConnell ¹⁰⁴ en su libro sobre “Desarrollos rápidos”. En él puede verse una similitud con el modelo en cascada; esta similitud ocurre en las primeras tres etapas: conceptualización del software, Análisis de requerimientos y Diseño global. Luego el modelo se divide en sub-proyectos o entregas, agregando un componente de iteración. Como ya se dijo cada entrega es en sí un ciclo de vida en cascada.

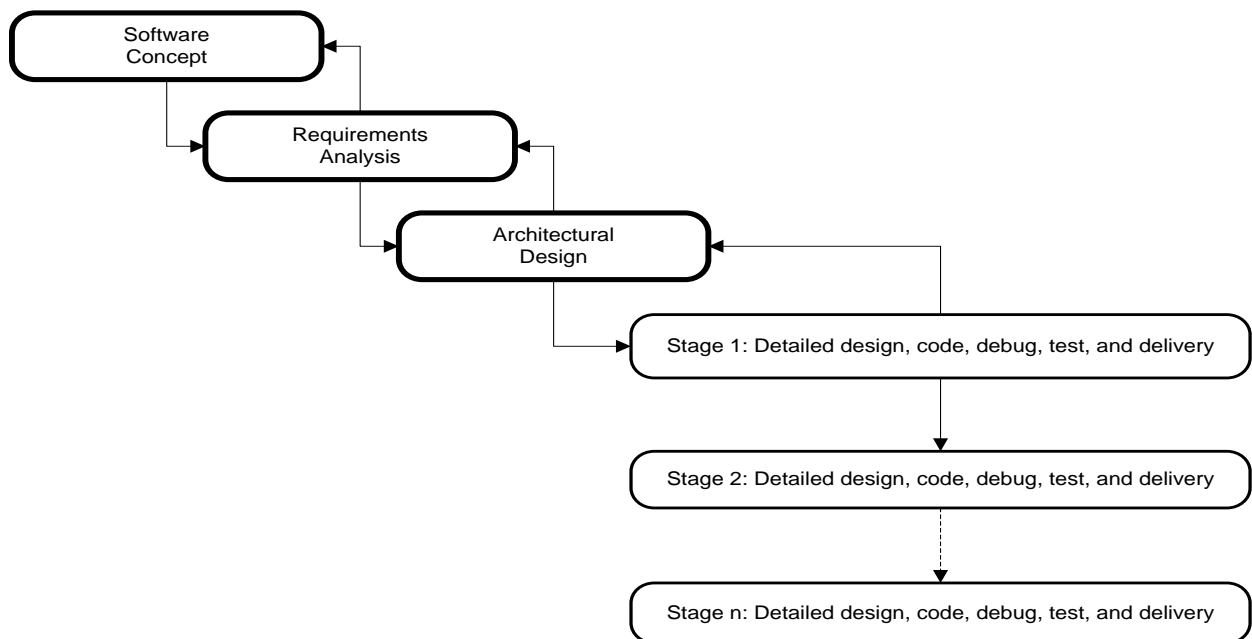


Figura 1 Modelo de ciclo de vida entrega por etapas, según McConnell

El modelo de ciclo de vida para la aplicación web propuesta es el que presenta la figura 2.

¹⁰⁴ Steve McConnell. Rapid Development: Taming Wild Software Schedules. Microsoft Press. 1996. Chapter 7, pp 148.

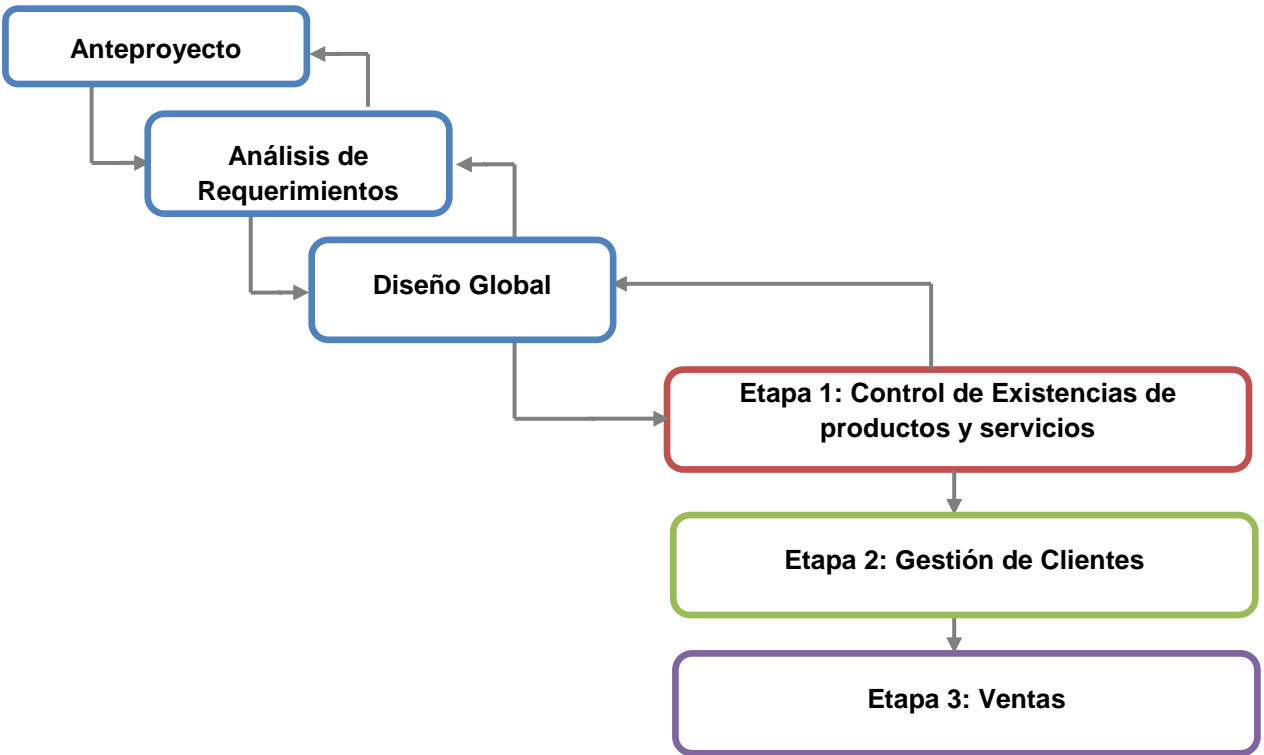


Figura 2 Modelo de ciclo de vida entrega por etapas, para la aplicación web propuesta (de acuerdo a las actividades del cronograma del proyecto).

ANEXO 4-6: Otros Conceptos de almacenamiento

MODELOS DE ALMACÉN DE DATOS¹⁰⁵

Cualquier estrategia de copia de seguridad empieza con el concepto de almacén de datos. Los datos de la copia deben ser almacenados y organizados con algún criterio. Para ello se puede usar desde una hoja de papel con una lista de las cintas de la copia de seguridad y las fechas en que fueron hechas hasta un sofisticado programa con una base de datos relacional.

Cada uno tiene sus ventajas y está muy relacionado con el esquema de rotación de copia de seguridad elegido. A continuación se presentan algunos de ellos:

- **Desestructurado**

Un almacén desestructurado podría ser simplemente una pila de disquetes o CD-R con una mínima información sobre qué ha sido copiado y cuándo. Ésta es la forma más fácil de implementar, pero ofrece pocas garantías de recuperación de datos.

- **Completa + Incremental**

Un almacén completo-incremental propone hacer más factible el almacenamiento de varias copias de la misma fuente de datos. En primer lugar se realiza la copia de seguridad completa del sistema. Más tarde se realiza una copia de seguridad incremental, es decir, sólo con los ficheros que se hayan modificado desde la última copia de seguridad.

Recuperar y restaurar un sistema completamente a un cierto punto en el tiempo requiere localizar una copia de seguridad completa y todas las incrementales posteriores realizadas hasta el instante que se desea restaurar. Los inconvenientes son tener que tratar con grandes series de copias incrementales y contar con un gran espacio de almacenaje.

- **Espejo + Diferencial**

Un almacén de tipo espejo + diferencial inversa es similar al almacén completo-incremental. La diferencia está en que en vez de hacer una copia completa seguida de series incrementales, este modelo ofrece un espejo que refleja el estado del sistema a partir de la última copia y un historial de copias diferenciales. Una ventaja de este modelo es que solo requiere una copia de seguridad completa inicial. Cada copia diferencial¹⁰⁶ es inmediatamente añadida al espejo y los ficheros que son remplazados son movidos a una copia incremental inversa.

¹⁰⁵ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Copia_de_seguridad

¹⁰⁶ Una copia diferencial puede sustituir a otra copia diferencial más antigua sobre la misma copia total.

- **Protección continua de datos**¹⁰⁷

Este modelo va un paso más allá y en lugar de realizar copias de seguridad periódicas, el sistema inmediatamente registra cada cambio en el sistema anfitrión.

- **Sintética (synthetic backup)**

Esta tecnología permite crear una nueva imagen de copia de respaldo a partir de copias de respaldo anteriormente completas y posteriores incrementales. Es de gran utilidad sobre todo en redes de almacenamiento (SAN) ya que no es necesaria la participación del host/nodo final, quitándole mucha carga de proceso.

Respalda la información significa copiar el contenido lógico de nuestro sistema informático a un medio que cumpla con una serie de exigencias:

7. **Ser confiable:** Minimizar las probabilidades de error. Muchos medios magnéticos como las cintas de respaldo, los disquetes, o discos duros tienen probabilidades de error o son particularmente sensibles a campos magnéticos, elementos todos que atentan contra la información que hemos respaldado allí.
8. **Estar fuera de línea en un lugar seguro:** Tan pronto se realiza el respaldo de información, el soporte que almacena este respaldo debe ser desconectado de la computadora y almacenado en un lugar seguro tanto desde el punto de vista de sus requerimientos técnicos como humedad, temperatura, campos magnéticos, como de su seguridad física y lógica
9. **La forma de recuperación sea rápida y eficiente:** Es necesario probar la confiabilidad del sistema de respaldo no sólo para respaldar sino que también para recuperar, esto significa verificar el respaldo realizado, hacer una restauración aleatoria para probar su integridad.

Medios De Almacenamiento Para RespalDOS De Datos

En el cuadro 3.4.10 se puede apreciar los diversos medios de almacenamiento que existen y sus características más relevantes para poder conocer el que sea más conveniente de acuerdo a la tarea que desempeñaran.

MEDIO	CAPACIDAD	REUTILIZACION	ACCESO ALEATORIO	COMENTARIOS
Disquete	1.44/2.8 MB	Sí	Sí	Muy común; poca capacidad, incómodo; poca duración (2 años); útil para respaldo de archivos de configuración o transferencia de archivos pequeños; alto costo por MB.
Zip	100/250 MB	Sí	Sí	Bastante común; varias interfaces de conexión; alto costo por MB

¹⁰⁷ Este sistema reduce al mínimo la cantidad de información perdida en caso de desastre.

CD-R	650 MB	No	Sí	Muy común; varias interfaces de conexión; menor duración que CDs pregrabados, mucho mayor que los medios magnéticos; buenos para datos permanentes, incómodo para respaldos regulares
CD-RW	650 MB	Sí	Sí	Ventajas del CD-R; limitado en capacidad
DVD-R	4.7 a 17 GB	No	Sí	En auge su utilización.
Jazz, Orb	~2 GB	Sí	Sí	Discos removibles; buena velocidad de transferencia
Cinta 8 mm	7 GB	Sí	No	Cinta video formato pequeño; las unidades suelen ser llamadas Exabyte
USB, pendrive, flash	512 MB a 32 GB	Si	Si	Alta duración y costo relativamente bajo. Aun no se populariza para estas tareas, pero son una buena alternativa y ocupan poco espacio de almacenamiento.
Cinta 4 mm DAT/DDS	20 GB	Sí	No	DDS (Digital Data Storage) es similar al DAT (Digital Audio Tape) para audio; original 2 GB, DDS-4 en 20 GB; buena velocidad de transferencia; tamaño reducido
Disco fijo	40 GB	Sí	Sí	Muy común; excelente transferencia, bajo costo; apto para crear espejos de discos; menor transportabilidad.

Cuadro 112 Medios de almacenamiento para respaldos de datos

APÉNDICE A: Mejoras a la funcionalidad de la aplicación CADI

1. La aplicación CADI y los pagos en línea

La aplicación CADI permite a sus clientes realizar reservas de productos, consultar el estado y disponibilidad de estos, sin embargo es necesario que los clientes se trasladen a los establecimientos del CENTA para hacer efectiva la reserva, pagar y obtener el producto en el tiempo permitido.

La implementación de una funcionalidad de cobros en línea podría beneficiar directamente a la estrategia de comercialización de productos haciendo más cómodo para los usuarios disponer de los productos que necesiten sin mayores restricciones de tiempo.

Gracias al incremento de las compañías dedicadas a la gestión de transacciones financieras en internet es posible en un futuro dotar a la aplicación CADI de la capacidad de percibir las peticiones de compra de los clientes en internet y realizar la facturación y cobros por medio de un servicio contratado de acuerdo a las necesidades y posibilidades del CENTA.

En la actualidad existen diferentes compañías que ponen a disposición plataformas de procesamiento de cobros y pagos para el comercio electrónico estas se comunican con los servicios bancarios y financieros mundiales para obtener de las cuentas de crédito o débito de los clientes el pago por los productos o servicios adquiridos. Estas plataformas de cobros ofrecen una excelente alternativa para las empresas que no cuentan con la tecnología para gestionar las transacciones de cobros o pagos de sus clientes por sus propios medios, algunas ventajas y desventajas se presentan en el siguiente cuadro:

Ventajas de los sistemas de cobro-pago en línea	Desventajas de los sistemas de cobro-pago en línea
Las compañías de procesamiento de pagos en línea asumen todas las tareas administrativas y de gestión relacionadas con el manejo de las transacciones financieras de los clientes, manejo cuentas de comerciante en internet (IMA ¹⁰⁸)	Los clientes pueden desconfiar de el hecho de que los pagos que realicen no van directamente a la institución, empresa o negocio que posee el sitio web donde realizan la transacción, si no que se utiliza una cuenta intermedia gestionada por otra empresa (PayPal, E-Check, Xoom..etc)
Disponen de la infraestructura tecnológica para ofrecer el adecuado nivel de seguridad a las transacciones financieras	Los servicios de estas empresas gestoras de pagos y cobros no son gratuitos, por lo que debe seleccionarse el plan de pago más adecuado y

¹⁰⁸ Internet Merchant Account, tipo especial de cuenta bancaria que debe ser solicitada por la empresa que desea percibir pagos, cobros o cualquier otra transacción, a los grandes conglomerados financieros mundiales. En internet esto significa la obtención de un identificador único para la cuenta de banco y para el socio titular. Algunas entidades autorizadas para emitir este tipo de cuentas son: CITI Bank, New York Bank, compañías consultoras y gestoras de pagos en internet como PayPal.com – más información en <http://www.findmyhosting.com/web-resources/Articles/internet-merchant.htm>

	cotizar en el mercado los rangos de intereses por transacción realizada
Sus requisitos para con las empresas que desean disponer de sus servicios son menos exigentes que si estas gestionaran las cuentas IMA por sus propios medios, gran parte de los requisitos legales son absorbidos por estas empresas de pago en línea.	Comparativamente los costos de utilización de los servicios de plataforma de pagos – cobros en línea son más costosos que gestionar la propia cuenta IMA, pero solo en el caso que se disponga de los medios tecnológicos y las autorizaciones para hacerlo.
Sus métodos y procedimientos esta siempre certificados y monitoreados por las entidades bancarias mundiales para asegurar las transacciones libres de fraudes.	

En la actualidad las plataformas de pago más reconocidas en internet son: PayPal¹⁰⁹, e-Check¹¹⁰, AlertPay¹¹¹, Xoom¹¹², PaySimple¹¹³ pudiendo también existir otras que solo prestan sus servicios en determinadas regiones del mundo.

Existen algunos requisitos esenciales que se deben cumplir para que la aplicación CADI pueda integrarse completamente con una plataforma de pagos en línea (sin necesidad de gestionar por cuenta propia una cuenta IMA) los más importantes son:

REQUISITOS LEGALES Y TRÁMITES

- 1- Determinar restricciones legales u obtener las autorizaciones necesarias para percibir pagos en línea mediante CADI, atendiendo a las regulaciones legislativas vigentes como ejemplo la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado¹¹⁴ (Ley AFI).
- 2- Seleccionar la plataforma ofertante del servicio de cobros-pagos en línea, más adecuada a las necesidades tanto operativas como financieras del CENTA, en específico del área de Comercialización. Es importante verificar que esta entidad no tenga restricciones de operación en El Salvador en lo referente a utilizar cuentas bancarias locales.
- 3- Solicitar a un banco local una cuenta bancaria específica y autorizada para recibir en ella los cobros que se hagan en línea a los clientes, esta cuenta bancaria puede ya existir. Las grandes empresas de internet recomiendan que se destine una cuenta bancaria especial para las transacciones en línea, y que se solicite al sistema bancario local denegar actividades que no sean electrónicas hacia la

¹⁰⁹ <https://www.paypal.com/sv>

¹¹⁰ <http://www.authorize.net/files/echecknetapplication.pdf>

¹¹¹ <http://www.alertpay.com>

¹¹² <https://www.xoom.com>

¹¹³ http://www.paysimple.com/online_payment_gateway.html

¹¹⁴ Ley AFI. http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/MH_Finanzas/SAFI/Manuales/Ley%20AFI-May05.pdf

cuenta. Existen razones de peso para preferir la apertura de una nueva cuenta de banco entre estas están la reducción de los fraudes y la localización de fraudes en caso de existir.

- 4- Completar el formulario de registro y los datos necesarios que solicite la empresa que gestionara los cobros en línea. La figura "R1" muestra la hoja electrónica de registro de para el sitio PayPal El Salvador, donde se solicitan los datos generales de la empresa.
- 5- Obtener un seguro (con una aseguradora local) contra fraudes por transacciones en internet, este trámite se puede encargar al departamento Jurídico del CENTA, así como también el trámite de legalización en las entidades nacionales correspondientes.

La mayoría de plataformas de pago proveen la información en inglés como es el caso de eCheck.net, acompañadas de suficiente información legal y la especificación de términos de uso.

PayPal

Elegir tipo de cuenta → **Introducir información** → Confirmar → Hecho

Registro de cuenta

Cuenta Empresas

[Transacción segura](#)

Nombre de la empresa:

Categoría:

Línea de dirección 1:

Línea de dirección 2:
(opcional)

Ciudad:

Estado/Provincia/Región:

Código postal:

País de registro: El Salvador

Fecha de registro: / /

Tipo de empresa:

Divisa principal:

Correo electrónico del Servicio de Atención al Cliente:

Teléfono del Servicio de Atención al Cliente: extensión

Dirección URL de la empresa:
(opcional)

Información de la empresa
Introduzca la información de su grupo, organización, entidad gubernamental, asociación sin fines de lucro, empresa individual o sociedad.

Introduzca su dirección de correo electrónico completa, por ejemplo, **nombre@dominio.com**.

Únicamente sus compradores podrán acceder a esta información. Ésta se proporcionará a los compradores durante el pago, para que puedan ponerse en contacto con usted si lo necesitan.

Se le pedirá que introduzca una dirección de correo electrónico para su perfil de PayPal en la siguiente página. Puede ser la misma dirección o una diferente a la de su Servicio de Atención al Cliente.

Introduzca la dirección URL de la empresa, por ejemplo, **www.nombredeempresa.com**

Figura R1: Hoja de registro para empresas en el sitio PayPal.com/sv.

REQUISITOS TÉCNICOS



Para ilustrar algunos detalles técnicos necesarios para realizar la integración de CADI con una plataforma de pagos, se asumirá que se seleccionó como sistema gestor de pagos a PayPal.com El Salvador depositando los cobros en alguna cuenta de un banco local

- 1- Contar con un nombre de dominio debidamente establecido y una dirección IP pública mediante la cual se pueda acceder fácilmente a la aplicación CADI desde internet.
- 2- El sitio o aplicación web debe implementar una funcionalidad de selección de productos estilo “carrito de compras”, la aplicación CADI pone a disposición de los clientes la funcionalidad de reservas de productos, la facturación y selección de productos para facturar es parte del perfil de los colectores, bodegueros, Viveristas, etc., es decir debe habilitarse en el perfil del cliente registrado la capacidad de poder facturar en este caso para ser pagado con tarjeta de débito o crédito (según se haya establecido).
- 3- Durante el proceso de registro con una empresa gestora de cobros-pagos, un paso obligado es el de proporcionar datos como el número de cuenta bancaria, nombre del banco, nombre de la cuenta... etc. Esta información en su mayoría corresponde al perfil de la empresa solicitante del servicio, pero también se utiliza para indicar a la plataforma de cobros donde depositar el monto cobrado y como registrara la transacción.

PayPal por ejemplo pone a disposición de los desarrolladores un grupo de clases e interfaces de programación fáciles de utilizar, que se colocan como scripts en las páginas web que requieran de una transacción electrónica sin embargo no implementan características de seguridad como encriptación de datos o verificación de errores.

Como solución a esto existen empresas que desarrollan y comercializan controles y componentes más especializados que se agregan al proyecto web integrando las capacidades de la plataforma de pagos con la aplicación CADI. Estos componentes son un enlace y se colocan en la capa de lógica del negocio.

De los muchos componentes disponibles en internet, el desarrollado por SpiceLog¹¹⁵ (<http://www.spicelogic.com>) proporciona un adecuado balance entre costo, funcionalidad y facilidad de integración. Cuando se adquiere el componente en forma de una DLL y su referencia se agrega a las páginas ASPX donde será necesario, el componente toma la forma de un recuadro con el logo de PayPal, este se puede configurar con un asistente haciendo fácil la integración.

¹¹⁵ ASP.NET PayPal Control for Website Payments Standard 3.1.0.16.

<http://www.spicelogic.com/Products/ShowDetails.aspx?productID=slAspNetPayPalControl>

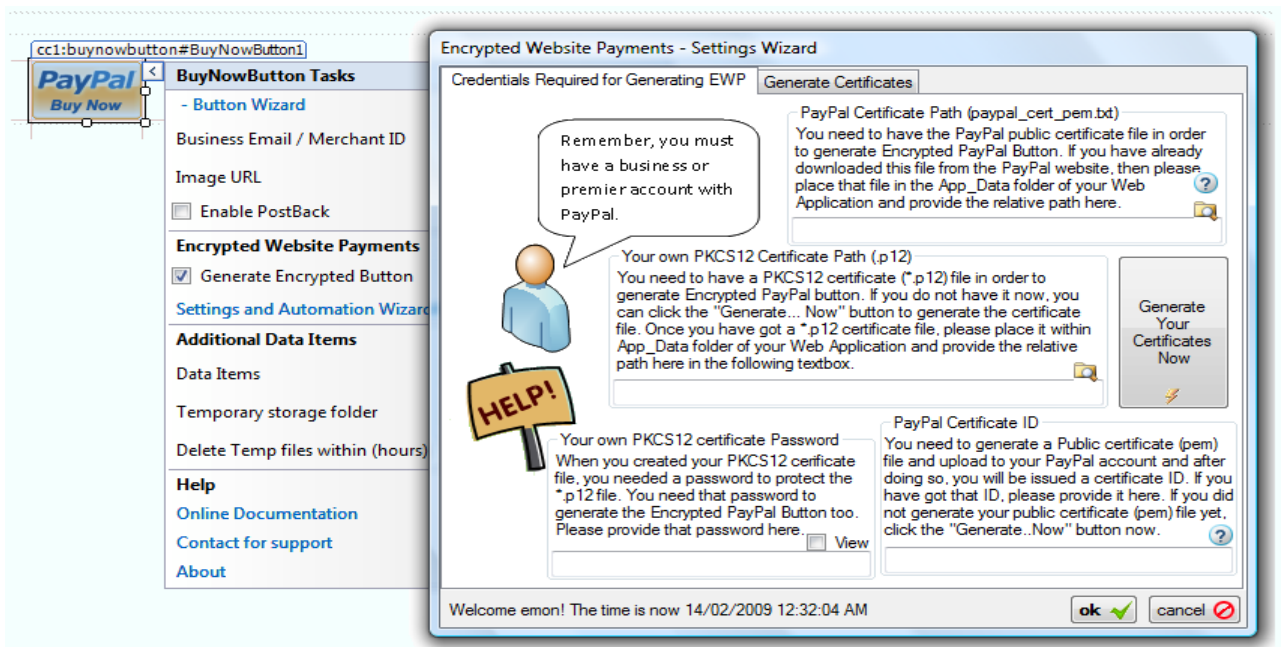


Figura R2: Aspecto y opciones del componente de SpiceLogic para interconexión con PayPal.com

- Después de colocar y configurar el control de enlace entre CADI y la plataforma de cobros en línea se debe crear una página web para recibir la notificación del asistente de SpiceLogic, que sirva como una confirmación a una transacción realizada (o fallida). El flujo de trabajo gráficamente ocurre como se presenta en la imagen siguiente



Figura R3: Proceso de captación de pagos con el componente de SpiceLogic para cobros en PayPal.com¹¹⁶

- Registro de la transacción en la base de datos de CADI. La base de datos de CADI registra las transacciones de facturación en la tabla TBL_VENTA, luego de efectuado un pago con éxito y haber recibido la confirmación por parte de PayPal, se deben registrar en esta tabla los detalles de la venta. Esto es un paso sencillo pues las clases de CADI mantienen ahora y en todo momento los detalles de la facturación “en proceso”, de aquí se puede realizar el vaciado de datos hacia la base de datos.

Consideraciones de seguridad

¹¹⁶ Imagen tomada del instructivo de uso del componente de cobros SpiceLogic.

<http://www.spicelogic.com/Products/ShowDetails.aspx?productID=slAspNetPayPalControl>

Estas son algunas recomendaciones de seguridad que se deben considerar cuando se hace uso de sistemas de pago en línea:

- Utilizar un servidor seguro que implemente el protocolo HTTP seguro (https://), y tramitar las debidas licencias de uso y certificados.
- Proteger la base de datos con un esquema de replica y respaldos constantes para guardar los datos que puedan ser de interés para auditoria.
- Establecer y documentar el proceso de compra y pago en línea en el sitio de clientes, para que las personas que den mantenimiento a CADI o estén involucradas en su auditoria lo conozcan.
- Obtener un seguro que pueda cubrir daños en caso de fraude.
- Colocar en lugar visible para los clientes las indicaciones importantes y notificaciones que ayuden a comprender el proceso de pago.
- Hacer que una entidad auditora externa verifique el proceso de pago y certifique su funcionalidad, legalidad y apego a los procesos del CENTA.

Como una valoración final se sugiere que el proceso de integración del sitio Web de la aplicación CADI a una plataforma de pago en línea sea estudiado a fondo y se analicen los beneficios, costos, recursos y sobre todo los casos documentados disponibles para extraer de ellos experiencias útiles, como ejemplo de éxito y del proceso completo de integración de una aplicación similar CADI se invita al usuario a visitar el sitio web de Toby Yerby¹¹⁷ para conocer su experiencia.

Así mismo es necesario el análisis profundo de la legislación actual¹¹⁸ que rige la operación y percepción de fondos del público y proponer mejoras a nivel institucional para poder construir un prototipo de la aplicación CADI integrado con un sistema de pagos en línea.

2. Actualización/consolidación de precios de productos hortalizas

El ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador publica periódicamente una lista de precios de referencia para productos de la canasta básica, hortalizas y otros, esta se pone a disposición de las dependencias del gobierno, entidades privadas que lo necesiten y también son retomados por la Junta Directiva del CENTA y Unidad de Comercialización.

Algunos de los productos de la lista de precios son puestos a disposición del cliente por la Unidad de Comercialización del CENTA y sufren variaciones del valor de venta constantemente. Con esta recomendación se pretende dar una idea de cómo cargar los datos de la lista publicada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para consolidar los precios con los productos ofertados por el CENTA.

¹¹⁷ “Como instalé un sistema de pagos en línea para mi sitio web – foska.com” por Toby Yerby
<http://www.businesslink.gov.uk/bdotg/action/detail?type=CASE%20STUDIES&itemId=1075393702>

¹¹⁸ El documento “Normas y procedimientos para la recepción y manejo de recursos propio” establece en el título III artículo 1 numeral 1.7 Recibir el pago en efectivo y cheques solamente certificados por la Institución Bancaria a favor de CENTA, contra la entrega de la factura al cliente, este documento y el titulo referenciado se fundamenta en el artículo artículo 73 del Reglamento de la ley AFI y artículo 10 numeral de la ley de Creación del CENTA mediante decreto legislativo No.462 publicado en el Diario Oficial No. 46 tomo No.318 de fecha 8 de marzo de 1993. Por otra parte en la Ley de creación del CENTA se establece en el título III -1.8 “Sé prohíbe emitir facturas sin el respectivo pago simultáneamente, se podrá emitir cuando se requiera para tramitar el pago”

La estructura de la base de datos de CADI provee de una tabla en la que se registran los precios sin impuesto de los productos del catálogo de productos, el nombre de esta tabla es TBL_PROD_HIST_PRECIOS.

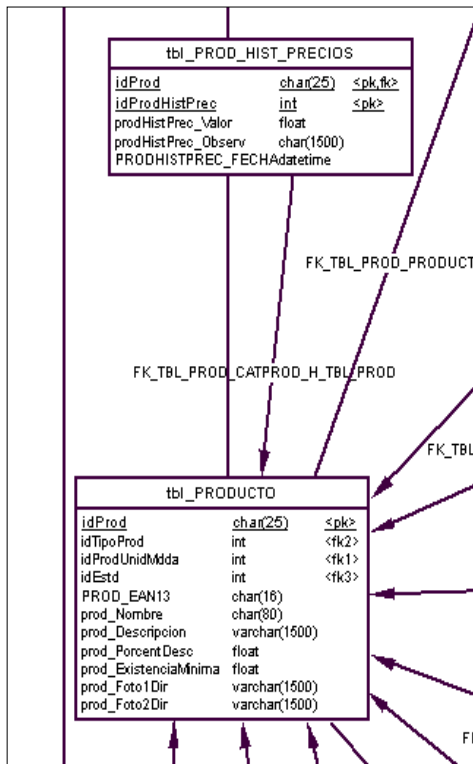


Figura R4: Tabla registro histórico de precios por productos en la base de datos de la aplicación CADI.

Para cargar automáticamente los precios de una lista externa debe construirse una interfaz que permita leer el archivo y encontrar similitudes entre el catálogo de productos de CADI, para lograr esta funcionalidad se debe considerar lo siguiente.

1. El archivo origen de los datos de precios debe encontrarse en formato Excel o ser un archivo de texto plano con los datos delimitados por comas (,) o tabulaciones.
2. Los productos de la lista de precios deben existir también en el catálogo de productos de CADI, a nivel de correspondencia por nombre del producto.
3. Debe existir una interfaz en la que se pueda elegir que productos actualizar y cuáles no, pues dado que la relación será por nombre entre ambos registros puede existir que un producto no coincida con la definición de otro.
4. Los precios recuperados ya contienen impuesto (IVA) pero los del catálogo de precios de CADI No.
5. Los nuevos precios cargados desde el archivo no eliminarán a los anteriores, pues la estructura de la base de datos de CADI prevé guardar un histórico de precios por cada producto en catálogo.

La tabla registro histórico de precios tiene un disparador (Trigger)

asociado que guardará los cambios en la tabla de auditoría.

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS



ACTIVE DIRECTORY: Es el término utilizado por Microsoft para referirse a su implementación de servicio de directorio en una red distribuida de computadores. Utiliza distintos protocolos (principalmente LDAP, DNS, DHCP, kerberos...), su estructura jerárquica permite mantener una serie de objetos relacionados con componentes de una red, como usuarios, grupos de usuarios, permisos y políticas de acceso.

ALFANUMÉRICO: Que está formado por letras, números otros y caracteres especiales.

ANÁLISIS: Es un estudio de las condiciones en que actualmente se administran y controlan, así como el manejo de la información dentro y fuera de sus instalaciones. Consiste en entender las funciones del software, para poder diferenciar entre lo que se debe hacer y lo que se hace.

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS: El análisis de requerimientos es la tarea que plantea la asignación de software a nivel de sistema y el diseño de programas. El análisis de requerimientos facilita al ingeniero de sistemas especificar la función y comportamiento de los programas, indicar la interfaz con otros elementos del sistema y establecer las ligaduras de diseño que debe cumplir el programa. El análisis de requerimientos permite al ingeniero refinar la asignación de software y representar el dominio de la información que será tratada por el programa. El análisis de requerimientos de al diseñador la representación de la información y las funciones que pueden ser traducidas en datos, arquitectura y diseño procedimental. Finalmente, la especificación de requerimientos suministra al técnico y al cliente, los medios para valorar la calidad de los programas, una vez que se haya construido.

ARCHIVO: véase documento.



BACKUP: Copia de datos que se realiza en un medio de almacenamiento que puede ser externo o interno, tal como un disquete, cinta o CD-ROM. Como la información almacenada en el disco rígido es susceptible a determinados accidentes o pérdidas, es necesario tener una copia de respaldo actualizada. Es importante decidir en qué medio de almacenamiento se va a realizar el backup. Los disquetes son de uso común y de bajo costo, pero no demasiado seguros, por lo que es aconsejable realizar estas copias en CD-ROMs u otros medios, como Zip o Jaz.

BASE DE DATOS RELACIONAL: Conjunto de relaciones cuya estructura se especifica en el esquema relacional.



CAPACITACIÓN: Es un refuerzo de algún conocimiento, actitud, habilidad o destreza sobre algo ya existente.

CASO DE USO: es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

CCF O COMPROBANTE DE CRÉDITO FISCAL: Documento emitido por la transferencia de bienes del activo fijo o de capital que constituyen generación de impuesto. Documento que ampara las cantidades retenidas por las compras efectuadas o servicios utilizados, amparados por los Comprobantes de Retención respectivos, en el mismo período tributario, siempre que se hayan ingresado íntegramente al Fisco. Documento que ampara el impuesto pagado o causado por las compras o adquisiciones de bienes y utilización de servicios por parte del contribuyente.

CLASES: Con respecto a la formalización del concepto Clase, ésta es una definición formal de un conjunto de atributos y métodos asociados a la abstracción de un ente.

CLAVE DE ACCESO O LOGIN: Es una combinación de letras, números y signos que debe teclearse para obtener acceso a un programa o partes de un programa determinado, un terminal u ordenador personal, un punto en la red, etc.

COLECTOR: Persona encargada de registrar el ingreso de fondos propios en las Unidades Colectoras del CENTA.

COLECTURÍAS: Lugar donde los clientes cancelan los productos y/o servicios adquiridos.

COMPROBANTE: Documento original que constituye evidencia material de toda transacción.

CONTRASEÑA: Clave de acceso o palabra clave secreta que identifica a un usuario autorizado. Medida de seguridad que introduce el usuario en su computadora para impedir la ejecución del sistema operativo o de un programa, obstaculizando el acceso de personas extrañas a su información. La computadora verifica la autenticidad de la contraseña, pero no la legitimidad del usuario.

CONSULTA: Interrogación realizada a una base de datos, en la que se requiere una información o informaciones concretas en función de unos criterios de búsqueda definidos.

COPIA DE SEGURIDAD: Una copia de un archivo o de un conjunto de datos que se guarda para utilizarla en caso de que el archivo o conjunto de datos original sea destruido o degenerado.

CORREO ELECTRÓNICO: Bajo este epígrafe se agrupan una serie de tecnologías que permiten la interconexión de ordenadores para el intercambio de mensajes, documentos, informaciones, etc. La conexión puede realizarse a través de una red o mediante módems y uso de líneas telefónicas. Las empresas utilizan este sistema a nivel comercial para facilitar el intercambio de información entre sus empleados.

CSS: Son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C¹¹⁹ es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.



DBMS: Son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Contiene el significado de cada elemento de información encontrados en una base de datos. Sirve para dar información como nombre de campo, tipo de datos y tamaño de campo. Describe las interrelaciones entre los diferentes elementos de la base de datos.

DISEÑO: Son las especificaciones de todos sus elementos tangibles e intangibles: formularios, archivos, procedimientos, bases de datos, elementos de dato, tablas y algoritmos especiales.

DISEÑO DE LA INTERFAZ: Describe como se comunica el software con los usuarios que lo emplean.

DISEÑO DE SALIDAS: En este caso salida se refiere a la información generada por el sistema. Para la mayoría de los usuarios la salida es la única razón para el desarrollo de un sistema y la base de evaluación de su utilidad.

DOCUMENTACIÓN: Manuales, formularios, y otra información descriptiva que detalla o da instrucciones sobre el empleo y operación del sistema.

DOCUMENTO: Un archivo, también denominado Fichero, es una unidad de datos o información almacenada en algún medio que puede ser utilizada por aplicaciones de la computadora. Cada archivo se diferencia del resto debido a que tiene un nombre propio y una extensión que lo identifica. Esta extensión sería como el apellido y es lo que permite diferenciar el formato del archivo y, asimismo, interpretar los caracteres que conforman el contenido del archivo.



ESTRATIFICADO: Conjunto de elementos. Tipo de muestreo para estudiar la muestra de una población.



¹¹⁹ World Wide Web Consortium

FACTURA: Documento que ampara la transferencia de bienes o servicios y emitido a Consumidores Finales. Son documentos tributarios que los comerciantes emiten a otro comerciante o persona natural, con el detalle de la mercadería vendida y su monto y el plazo y forma de pago del precio.



HERENCIA: es una metodología de clases, para que una clase hija pueda heredar las características (propiedades y métodos) de su clase padre.

HTTPS (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL SECURE) : es un protocolo de red basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto, es decir, es la versión segura de HTTP.



INFORMACIÓN: Es un conjunto de datos que al relacionarse adquieren sentido o un valor de contexto o de cambio.

INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN: Consiste en que los valores de los datos se mantengan tal como fueron puestos en el Sistema. El concepto de integridad abarca la precisión y la fiabilidad de los datos.

INTERFAZ DE USUARIO: El modo empleado para la interacción entre la máquina y el usuario. Los menús de comandos y el lenguaje de comandos son las más usuales.

INSTRUMENTO: cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los objetos y extraer de ellos información.



MAU (MULTI ATTRIBUTE UTILITY): También llamada ADMC, siglas de “Análisis de Decisión Multicriterio, es una metodología desarrollada por Ralph I. Keeney y Howard Raiffa en 1976, para evaluar alternativas con muchos criterios de decisión en condiciones de incertidumbre. Esta herramienta funciona como

$$U(A_i) = \sum_j k_j U_j(r_{ij})$$

un modelo de agregación que suma el resultado de las evaluaciones individuales de los criterios para las diferentes alternativas y luego encontrar una función matemática que reuniendo las diferentes sumas parciales demuestre cual alternativa provee la utilidad más alta. En esta metodología lo importante es determinar la utilidad total partiendo de las sumas de las utilidades parciales (u) del grupo de criterios (x) comparados con los pesos o grados de utilidad por criterio (p), lo anterior se expresa operativamente con la siguiente función matemática. Más información en http://www.angelfire.com/ak6/ilb/4_4.pdf o en el Anexo 7-1 de este documento

$$U(x) = p_1 u_1(x_{i1}) + p_2 u_2(x_{i2}) + \dots + p_m u_m(x_{im}) \dots \dots \dots (1)$$

METODOLOGÍA: es aquella guía que se sigue a fin realizar las acciones propias de una investigación. Es decir se trata de la guía que va indicando qué hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener algún tipo de investigación.

MÉTODO: Proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado haciendo uso de técnicas de investigación como la encuesta, la entrevista, etc.



ODBC (OPEN DATABASE CONNECTIVITY): es un estándar de acceso a Bases de datos desarrollado por Microsoft Corporation, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato desde cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos¹²⁰ almacene los datos, ODBC logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas de datos de la aplicación en comandos que el DBMS entienda.

OBJETO: Abstracción acotada de un ente en base a sus características, en función de un propósito claro y un punto de vista definido.



PROCESO: *“Un proceso es un conjunto de pasos ordenados parcialmente para alcanzar un objetivo - Grady Booch”.*

PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS: es un programa (o función) el cual está físicamente almacenado en un banco de datos o base de datos.



RED: En comunicaciones es el ensamble del equipo a través de conexiones hechas entre los equipos terminales.

REQUERIMIENTO: Estableciendo lo que el cliente requiere de un Sistema de Software. Las características necesarias para que un software pueda alcanzar sus objetivos.

¹²⁰ SGBD: Sistema Gestor de Bases de Datos = DBMS: Data Base Management System.

REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO: ¿Qué recursos técnicos y tecnológicos deben estar disponibles para desarrollar el nuevo software? Tiempo de desarrollo, perfil del personal técnico, días analista/programador, equipo, sistema operativo, lenguaje de programación, soporte administrativo y recursos de computación.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES: Describen la funcionalidad o los servicios del software en detalle.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES: Definen la propiedad y restricciones del software, por ejemplo, fiabilidad, respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. Describen restricciones como las capacidades de los dispositivos de E/S, representaciones del software, etc. Estos requerimientos pueden ser más críticos que los funcionales. Si estos no se cumplen el software no sirve.

REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS: ¿Qué necesidades de información debe satisfacer el nuevo software? Elementos de dato, contenido, estructura, formato, medio, volumen, frecuencia, usuarios, etc.

REQUERIMIENTOS OPERATIVOS: ¿Bajo qué condiciones medioambientales debe operar el nuevo software? Volúmenes de actividad actuales y proyectados, tiempo de respuesta, interrelación con otros software o entidades internas y externas, marco jurídico, bases de datos, mecanismos de control, perfil de usuarios, ubicaciones, aspectos de seguridad, expectativas gerenciales, normas corporativas, etc.

RESPALDO DE LA INFORMACIÓN: Es la información que se archiva en un medio alternativo al del almacenamiento de un computador con fines de disponer de una copia de seguridad por si ocurriesen pérdidas de la información.



SEMILLA CERTIFICADA: Semilla obtenida a partir de la semilla genética o de fundación o de semilla registrada, sometida al proceso de certificación; que cumple con los requisitos mínimos establecidos para la categoría en el reglamento específico de la especie o grupo de especies correspondientes.

SEMILLA DE FUNDACIÓN: Semilla obtenida a partir de la semilla genética, sometida al proceso de certificación; que cumple con los requisitos establecidos para la categoría en el reglamento específico de la especie o grupo de especies correspondientes.

SEMILLA REGISTRADA: Semilla obtenida a partir de la semilla genética o de fundación, sometida al proceso de certificación; que cumple con los requisitos mínimos establecidos para la categoría en el reglamento específico de la especie o grupo de especies correspondientes.

SERVIDOR: Estación en una red que provee de servicios a los usuarios tales como proporcionar archivos, utilerías o hacer impresiones.

SSL (SECURE SOCKETS LAYER): Son protocolos criptográficos que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet.

SOFTWARE: Un conjunto de instrucciones que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseado. Es un sistema destinado a lograr un objetivo específico de al menos mediana complejidad.



TÉCNICA: Es el conjunto de instrumentos y medios a través de los cuales se efectúa el método. “... (Del griego, τέχνη (téchne), arte) es un procedimiento o conjunto de estos, (reglas, normas o protocolos), que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia, de la tecnología, del arte, de la educación o en cualquier otra actividad”¹²¹

TRIGGERS: Es un procedimiento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación de inserción (INSERT), actualización (UPDATE) o borrado (DELETE).

¹²¹ Tomado del documento <http://es.wikipedia.org/wiki/Técnica>, consultado en Abril de 2009.